PROF. A. MINKEVIČIUS

GRYBINĖS MEDŽIŲ IR KRŪMŲ LIGOS

VALSTYBINĖ
POLITINĖS IR MOKSLINĖS
LITERATŪROS LEIDYKLA

LIETUVOS TSR MOKSLŲ AKADEMIJA
BIOLOGIJOS INSTITUTAS

Prof. A. MINKEVIČIUS

GRYBINĖS MEDŽIŲ IR KRŪMŲ LIGOS

VALSTYBINĖ
POLITINĖS IR MOKSLINĖS LITERATŪROS LEIDYKLA
1950

Проф. А. Минкевичюс

ГРИБНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ

На литовском языке

PRATARTIS

Žaliųjų plotų fondas — miškai, parkai, sodai, miestų apželdymas — sudaro neįkainojamą mūsų šalies turtą. Partija ir vyriausybė nepaprastai rūpinasi šį fondą išlaikyti, didinti ir atkurti pokariniu laikotarpiu. Tatai matome LKP(b) CK XIII plenumo nutarime dėl uždavinių Tarybų Lietuvos žemės ūkiui atstatyti bei išvystyti, Lietuvos TSR Ministrų Tarybos Nr. 211 nutarime dėl priemonių miestams apželdyti ir kituose nutarimuose bei įsakuose.

I. V. Mičiurinas savo laiku apie sodų kenkėjus ir ligas rašė: „Aplamai sodų kenkėjai ir ligos atima iš mūsų beveik pusę derliaus. Taip buvo senuose privačios nuosavybės soduose. Bet taip neturi būti kultūriniuose socialistiniuose soduose, šiuo metu besimechanizuojančiuose priešakinės šių laikų technikos pagrindais“ (I. V. Mičiurinas, Raštai, 2-asis leid., IV t., 226 psl.). Šie didžiojo gamtos pertvarkytojo žodžiai apie sodų kenkėjus ir ligas iš dalies tinka miškams, parkams, daigynams ir kitiems žalumynų plotams, turint galvoje milžinišką medienos kiekį ir tuos milijonus ir milijardus jaunų medelių bei daigų, kuriuos sunaikina kenkėjai ir parazitiniai grybai. Atkuriant ir vystant liaudies ūkį, mūsų pareiga užkirsti kelią šiai negerovei.

Aukštosiose mokyklose ir technikumuose mokosi šimtai būsimųjų miškininkų ir būsimųjų sodininkystės specialistų. Jų laidos kasmet gausėja, kontingentai auga. Šių specialistų uždavinys ne tik atželdyti okupantų išnaikintus miškus, veisti naujus sodus, papuošti žalumynais miestus, bet ir apsaugoti esamą mūsų miškų, sodų, parkų žalumynų fondą nuo ligų ir kenkėjų, nuo sunykimo. Taip pat svarbu naujai sodinamiems medžiams, medelynams ir daigynams sudaryti tokias sąlygas, kad jie kiek galint mažiau nukentėtų nuo ligų ir kenkėjų. Tam darbui reikalingos žinios, reikalinga literatūra. O lietuvių kalba sumedėjusių augalų ligų ir kenkėjų klausimu ne tik neturėjome specialių monografijų ar vadovėlių, bet nė populiarių knygelių nebuvo.

Rašyti apie kenkėjus palieku zoologų kompetencijai, čia tenoriu duoti svarbesnių žinių apie grybų sukeliamas medžių ir krūmų ligas

ir kovos būdus su jomis. Grybų, parazituojančių sumedėjusiuose augaluose, yra labai daug. Iš jų pasirinkau aprašyti tuos, kurie daugiausia žalos padaro daigynams, medelynams arba suaugusiems medžiams bei krūmams. Neaprašinėjau čia tų sumedėjusių augalų ligų (arba vieną kitą tik trumpai suminėjau), kurių aprašymą galima rasti bendrosios fitopatologijos bei augalų ligų vadovėliuose, pvz., vaismedžių rauples, vaisiapūdžius, agrastų miltliges ir kt.

Grybų, ligų ir kovos priemonių su jomis aprašymai imami iš specialiosios literatūros, kurios sąrašą duodu veikalo gale. Ypačiai daug pasinaudojau prof. S. I. Vanino 1948 m. išleistu vadovėliu „Liesnaja fitopatologija", skirta aukštosioms miškininkystės mokykloms. Tačiau, turėdamas galvoje, kad šiuo leidiniu naudosis respublikiniai kadrai, taip pat tariau būsiant pravartu nurodyti aprašytųjų grybų ir ligų išsiplatinimo laipsnį Lietuvos TSR ribose ir jų daromos žalos dydį. Čia panaudojau daug metų rinktą floristinę medžiagą, kurios dalis sudėta Vilniaus Valstybinio Universiteto žemesniųjų augalų katedros, o dalis Lietuvos TSR Mokslų Akademijos Biologijos Instituto herbaruose. Šį leidinį parašyti ir jį susieti su praktika žymiai palengvino ta aplinkybė, kad 1947—1949 m. teko dėstyti miškų fitopatologijos kursą Vilniaus Valstybinio Universiteto Miško ūkio fakulteto studentams.

Autorius

Vilnius, 1950 m.

1. GRYBAI — AUGALŲ LIGŲ SUKĖLĖJAI

GRYBINIŲ LIGŲ REIKŠMĖ SODININKYSTĖJE, MIŠKININKYSTĖJE IR ŽALIOJOJE STATYBOJE

Žolinių augalų ligas, be patogeninių grybų, labai dažnai sukelia įvairios bakterijos ir virai (virusai). Sumedėjusiems augalams bakteriozai ir virinės ligos žymiai mažiau žalos daro ir visas svorio centras čia gula ant grybų. Tokius žalingus medžiams procesus, kaip medienos puvinius, tegali sukelti grybai. Todėl miškų ūkyje medieną gadinantieji grybai yra vienas svarbiausiųjų neigiamųjų faktorių.

Grybinių, kaip ir kitokių ligų, žala sumedėjusiems augalams pasireiškia keleriopais būdais. Sunkesniais ligos atvejais augalai visai žūva. Kitais atvejais nukenčia atskiri jų organai: liemuo, šakos, lapai, žiedai, vaisiai. Dėl to dažnai ir pats augalas darosi mažavertis. Soduose ligoti medžiai mažiau fruktifikuoja arba veda menkos kokybės vaisius; miškų medžiai duoda menkesnį ir blogesnės kokybės medienos prieauglį; dekoratyvinėje sodininkystėje ligų užpulti medžiai ir krūmai paprastai netenka savo natūralaus grožio. Ypač daug nuostolių ligos padaro daigynams ir medelynams. Čia grybinės ligos dažnai įgauna epideminį pobūdį. Nuo jų žūva šimtai tūkstančių ir milijonai daigų arba sodintinių, o išlikusieji ligoti dažnai esti tiek nusilpę, kad persodinti visai neprigyja, sunkiai prigyja arba prigiję ilgą laiką auga lėtai ir nenormaliai.

Surinkti statistikos duomenis apie ligų daromus nuostolius augalams, ypač miškų medžiams, nėra lengva. Bet ten, kur tokių duomenų yra, jie rodo, kad ligų faktorius miškų, sodų ir dekoratyvinės sodininkystės ūkiuose tikrai vertas dėmesio. Čia duosiu keletą pavyzdžių sumedėjusių augalų ligoms pailiustruoti iš V a n i n o (1948) miškų fitopatologijos vadovėlio.

Vienoje Voronežo srities urėdijoje 1917 m. jaunuose, 2—6 metų amžiaus, pušų sėjimuose buvo rasta vidutiniškai 80% visų pušaičių,

apsikrėtusių svylarūde *Melampsora pinitorqua;* jų tarpe 20% buvo sužalotais pagrindiniais ūgiais. Leningrado srities pušų medynai prieš Didįjį Tėvynės karą buvo labai apsikrėtę *Peridermium pini* grybu; bendras apsikrėtimas apėmė iki 20%, o atskirais atvejais iki 40—50%. Dėl tos priežasties vertingą pramoninę pušų medieną tekdavo sunaudoti kurui. Čuvašų autonominės respublikos Šumerlinsko vasarvietėje 1930 m. ąžuolų medynai buvo vidutiniškai 15%, o kai kuriose vietose iki 36% apkėrsti kempininio *Polyporus dryophilus* grybo; apskritai defektyvinė mediena, susidariusi kempininių grybų veikiama, čia sudarė iki 76%. Žemutiniame Peterhofo parke 112 ha plote 1934 m. nudžiūvo 66 medžiai, kuriems pašalinti ir pakeisti naujais išleista 2 260 rublių.

Kauno, dabar LTSR Mokslų Akademijos, botanikos sode 1931 m. buvo pasodinta apie 80 vnt. veimutinių pušaičių. 1934 m. ant jų pasirodė veimutrūdė, kuri toliau beplisdama iki 1938 m. 17 pušaičių visai sunaikino, daugelį daugiau ar mažiau sužalojo taip, kad dalis jų vėliau taip pat žuvo ir šiuo metu iš to gražaus medynėlio beliko keli paliegę medeliai. 1937 m. tikrinant gražiausią Kauno Vytauto parką, rasta 24 ąžuolai su geltonosios kempinės, iš dalies su kitų kempininių grybų vaisiakūniais, neskaitant tų, kuriuose puvinys vyksta slapta (ant kurių vaisiakūniai dar nespėjo susidaryti, arba nuo kurių vaisiakūniai nulaužyti).

Vilniuje 1948 m. rudenį, patikrinęs vien tik Žygimanto g-vės liepų alėją, radau iš 204 medžių 44 su įvairių grybų, daugiausia *Collybia velutipes,* iš dalies *Panus* ir *Schizophyllum,* vaisiakūniais, vadinasi, pasmerktus per keletą — keliolika metų žūti. Tai yra medžių priežiūros karo ir okupacijos metais stokos pasekmė.

Mūsų, kaip ir kitur Tarybų S-goje, pušynuose labai paplitusi pušinė kempė; drebulynuose retai pasitaiko senesnė drebulė, neužpulta kietosios pinties. Dideli pušinės ir drebulinės medienos kiekiai dėl šitų grybų pasidaro pramonės reikalams visai netinkami, o kurui menkaverčiai.

Daigynuose ir sėjimuose kasmet žūva dideli pušaičių daigų kiekiai nuo spygliakrėčio *Lophodermium pinastri,* o sodų medelynuose daugelį kriaušaičių paskiepių sunaikina degligė (grybas *Fabraea maculata*).

Soduose įvairiems vaismedžiams rauplėgrybių ir vaisiapūdžių, agrastų kultūroms — valkčiagrybio (agrastų miltligės) kasmet daromi nuostoliai, ir be statistikos duomenų visiems yra suprantami.

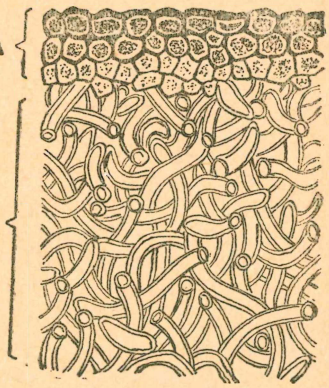
GRYBŲ MORFOLOGIJA

Vegetatyviniai organai. — Grybai — žemesnieji, bechlorofiliai augalai. Nagrinėjant jų sandarą, tenka, panašiai kaip visuose kituose augaluose, išskirti dvi dalis: vegetatyvinę dalį ir visimo organus. Morfologiniu atžvilgiu grybai ypatingi tuo, kad visų jų vegetatyvinė dalis arba, sakome, vegetatyvinis kūnas gana vienodas ir pagal jį atskirti vienus grybus nuo kitų dažniausiai neįmanoma. Tai, ką kasdienėje kalboje esame įpratę vadinti grybais, paprastai tėra tik grybų visimo organai, vaisiakūniai.

Visų grybų, išskiriant labai negausingus pačius žemuosius vienaląsčius grybus, vegetatyvinis kūnas yra sudarytas iš laibų gijų, vadinamų h i f a i s. Žemesniųjų grybų hifai, nors jie dažnai būva gausiai išsišakoję, sudaro lyg ir vieną sudėtingą ląstelę, nes jie nebūva padalyti skersinėmis pertvarėlėmis, arba septomis; paprastai juose būva daug branduolių. Aukštesniųjų grybų hifai gausiai šakojasi ir padalyti skersinėmis septomis, vadinasi, daugialąsčiai. Visais atvejais pavieniui paimti hifai yra mikroskopiškai laibi, dažniausiai bespalviai ir plika akimi sunkiai įžiūrimi arba visai nematomi. Tačiau nesunku juos pamatyti, kai jie esti susibūrę į tankesnes vejas (pelėsių), plaušus (valgomųjų grybų), plokšteles ar kitokius junginius.

Savo vegetatyvinio kūno sandaru (iš dalies ir visimo būdais) grybai labai panašūs į dumblius, tik neturi chlorofilo ir prisitaikę yra daugiau gyventi sausumoje, o dumbliai beveik visi vandenų arba bent drėgnų vietų gyventojai. Todėl sistematikai turi pagrindo manyti, kad evoliucijos eigoje grybai yra išsirutulioję iš dumblių ir, prisitaikydami prie heterotrofinio mitybos būdo, neteko chlorofilo.

Dar viena ypatybė yra būdinga grybams, tai, būtent, ta, kad jų hifai dažniausiai auga ne pavieniui, bet jungiasi į įvairaus pavidalo kompleksus, netenka savo individualumo ir sudaro vadinamąją g r y b i e n ą, arba m i c e l į. Grybieną matome įvairių pavidalų. Paprasčiausiu atveju ji sudaryta iš daugelio vienodų, gana palaidai susiraizgiusių ir susipynusių tarpusavyje hifų; tokia grybiena yra pilkojo pelėsio, trobagrybių ir daugelio kitų saprofitinių ir parazitinių grybų. Dažnai betgi hifai būva taip tankiai tarpusa-

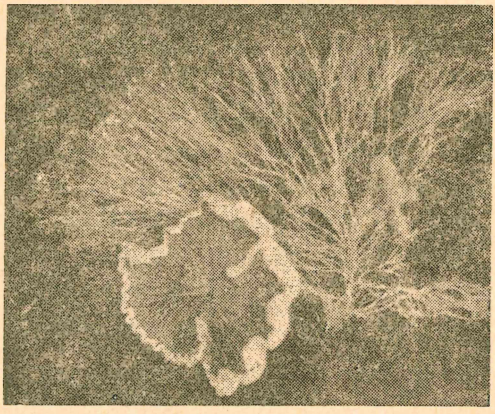


1 pav. Mikroskopinis piūvis per sklerotį
A — paraplektenchima, *B* — prozoplektenchima

vyje suaugę į kompaktišką grybienos masę, o kartais ir taip diferencijuoti, kad grybiena daro aukštesniųjų augalų audinių įspūdį. Tokį tariamąjį audinį, sudarytą iš grybo hifų, vadiname plektenchima ir skiriame jos dvi rūšis: prozoplektenchimą ir paraplektenchimą. Prozoplektenchimos mikroskopiniame piūvyje galima atskirti atskirus hifus ilgesnių arba trumpesnių, tiesių arba lenktų ląstelių pavidalo; paraplektenchimoje visi hifai būva labai kompaktiškai tarpusavyje susijungę, ir piūvyje išskiriame tik hifų skerspiūvius, primenančius aukštesniųjų augalų paranchimines ląsteles.

Daugelio grybų grybiena sudaro įvairaus pavidalo įvairios paskirties kūnus, iš kurių čia paminėsime laidus, rizomorfas, skleročius, stromas ir vaisiakūnius.

Laidai — tai lygiagretiškai susijungusių hifų pluoštai, balti arba spalvoti, paprasti arba dažniausiai išsišakoję, gerai matomi plika akimi, neretai esti iki kelių mm skersmens ir įvairaus ilgio. Jų vidinis sandaras dažnai yra gana sudėtingas; čia, be paprastų, plonomis sienelėmis ir siaura kiauryme hifų, įeina vadinamieji indiniai hifai (vandens transporto keliai) plonomis sienelėmis ir plačia kiauryme, kiti vėl storomis sienelėmis su siaura kiauryme, kaip mechaninis laidų elementas.



2 pav. Paxillus acheruntius. Vaisiakūnis ir laidai
(Orig., M. Ivanausko nuotr.)

Į laidus panašios yra rizomorfos. Iš esmės tai yra tie patys laidai, tik įvilkti į kietą, negyvą, paprastai tamsiai rudos arba beveik juodos spalvos grybienos luobelę ir todėl panašūs į aukštesniųjų augalų šaknis (iš čia ir pavadinimas „rizomorfija“). Ir laidai, ir rizomorfos yra neriboto augimo padarai, kurie visą laiką auga savo viršūnine dalimi ilgyn.

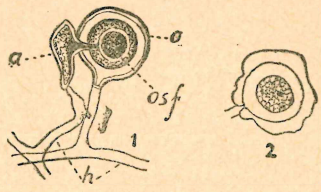
Skleročiai yra riboto augimo ir daugiau arba mažiau pastovios formos, bet labai įvairaus dydžio (nuo kelių mm iki kelių cm skersmens, o kartais ir dar didesni) kūneliai, sudaryti iš kietesnės, paprastai paraplektenchiminės luobelės ir puresnės, prozoplektenchiminės šerdies. Juos sudaro daugelis saprofitinių ir parazitinių grybų kaip savotišką žiemojimo ir šiaipjau nepalankių sąlygų pergyvenimo priemonę. Tuo metu, kai vegetatyvinė grybiena žemų temperatūrų, saus-

ros ar kitų vegetacijai nepalankių veiksnių paveikta miršta, skleročiai pereina į anabiozę ir juose gyvybė išsilaiko slapta ilgą laiką net ir labai nepalankiomis sąlygomis. Patekus skleročiams vėl į palankias sąlygas, iš jų išauga arba grybiena, arba fruktifikacijos organai. Žinomiausias skleročių pavyzdys yra skalsė. Taip pat dažnai sudaro smulkius rutuliškus skleročius po žieve kai kurie medienos mėlynavimą sukeliantieji grybai iš *Ceratostomella* genties.

S t r o m a yra tam tikras nediferencijuotas grybienos audinio sluoksnis arba tam tikros formos (pusrutulio, lęšio ir t. t.) kūnelis, susidaręs substrato paviršiuje, po epidermiu arba po kutikula, kuriame atsiranda grybo visimo organai.

Aukščiausio išsivystymo laipsnio grybiena yra pasiekusi aukštesniųjų grybų vaisiakūniuose. V a i s i a k ū n i a i taip pat yra grybienos kompleksai, susiformavę kiekvienoje grybo rūšyje į pastovios formos ir dažnai labai sudėtingo sandaro kūnus (pvz. musmirės, kelmučio, kempinių vaisiakūniai). Juose lokalizuojasi grybo visimo organai — aukšliai, arba bazidės.

Grybų visimo priemonės ir visimo organai. — Vegetatyvinė grybų grybiena pasižymi neribotu augimu ir regeneracijos ypatybe; todėl grybai lengvai gali plisti ir daugintis vegetatyviniu būdu, hifais arba jų dalimis. Tačiau vien tik tuo būdu grybų visimas būtų labai lėtas, o antra vertus, vegetatyvinė grybiena negali pakelti ilgesnį laiką jos vegetacijai nepalankių veiksnių: žemos temperatūros, sausros, deguonies nepritekliaus ir pan. Šituo atžvilgiu daug tobulesnės yra specialios visimo priemonės ir visimo organai.



3 pav. Peronospora alsinearum, lytinė kopuliacija (1) ir Pythium de Baryanum, oospora (2)
a — anteridis, *o* — oogonė, osf — oosfera, *H* — hifai

Svarbiausia grybų veisimosi priemonė yra sporos. Tai yra visimui skirtos ląstelės arba ląstelių kompleksai, kiekvienai grybo rūšiai būdingos formos ir iki tam tikrų ribų pastovaus dydžio. Sporas produkuoja tiesiogiai grybiena, arba tam tikri visimo organai. Sporos ir jas produkuojantieji organai — tai svarbiausi elementai, pagal kuriuos klasifikuojame grybus, pagal kuriuos atskiriame vienas grybų klases, eiles, šeimas, gentis, rūšis nuo kitų. Todėl labai svarbu su jais smulkiau susipažinti.

Grybų sporas pagal jų prigimtį skiriame į dvi kategorijas: nelytines ir lytines. Nelytinėmis sporomis grybai dauginasi, aplenkdami lytinį procesą (panašiai kaip bulvės dauginasi gumbais, tulpės svogūnais ir t. t.). Lytinės sporos susidaro paprastai grybui apsivaisinus. Lytinio proceso pobūdžiu ir iš jo susidariusių visimo organų forma

yra paremta grybų sistematika ir klasifikavimas. Todėl apie lytines sporas ir jas produkuojančius organus bus kalbama „Grybų klasifikavimo“ skyriuje. Čia gi susipažinsime su nelytinėmis sporomis bei jas produkuojančiais organais.

Paprasčiausiu atveju sporos atsiranda tiesiog iš grybienos. Dažniausiai aplinkos sąlygoms pasikeitus grybienos vegetacijai nepalankia kryptimi, jos hifai lyg ir pradeda irti, trūkinėti į atskirus, vienaląsčius fragmentus, kurie paprastai įgauna ovalinę arba rutulinę formą. Atsidūrusios palankiose sąlygose, tokios ląstelės vėl išauga į hifus. Taigi jos yra savotiškos sporos ir vadinamos o i d i j o m i s, arba g e m o m i s.

Kartais hifai nesutrūkinėja, bet jų ląstelėse iš protoplazmos susiformuoja po vieną sporą. Tokios, vidury hifų atsirandančios, sporos vadinamos c h l a m i d o s p o r o m i s; jos paprastai būva storesniu apvalkalėliu ir todėl geriau negu oidijos, arba gemos, pakelia nepalankias sąlygas. Chlamidosporoms subrendus, hifai sutrūkinėja, ir jos, panašiai kaip ir oidijos, išsibarsto.

Grybai, kurie visiškai arba bent iš dalies susiję su vandens aplinka, dažnai veisiasi vienu arba dviem žiuželiais žiuželiuotomis sporomis, kurios su žiuželių pagalba gali savarankiškai vandenyje judėti. Tokios sporos vadinamos z o o s p o r o m i s. Jos susidaro tam tikrose hifų ląstelėse, paprastai didesnėse negu vegetatyvinės ląstelės, zoosporangėse.

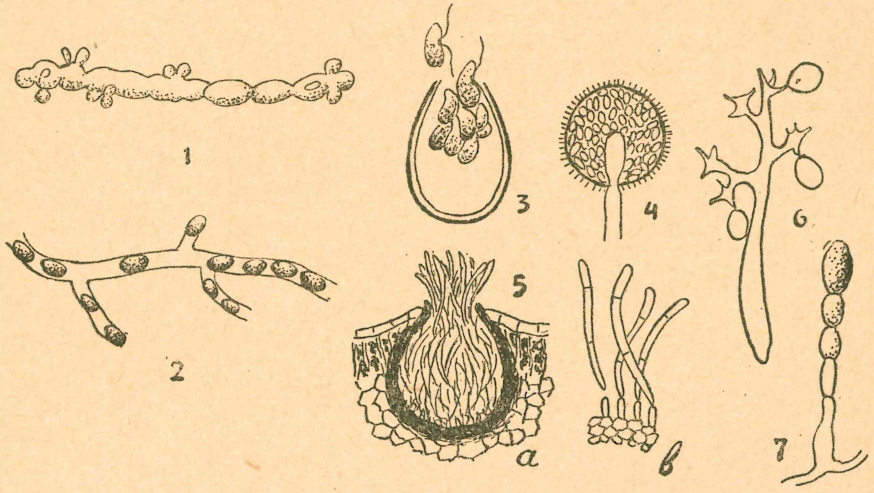
Kai kurių grybų, pvz., pilkųjų pelėsių *(Mucor)*, sporos taip pat susidaro tam tikrose padidėjusiose ląstelėse arba sporinėse po daugelį vienoje sporinėje, bet jos nežiuželiuotos ir plinta daugiausia oro srovių išnešiojamos. Tokias sporas vadiname s p o r a n g ė s p o r ė m i s.

Labiausiai paplitusi grybų tarpe nelytinių sporų rūšis yra k o n i d i j o s. Tai vienaląstės arba daugialąstės sporos, susidarančios ant tam tikrų hifų ataugų arba atšakų, vadinamų k o n i d i j a k o č i a i s arba k o n i d i j o f o r a i s. Tiek konidijos, tiek ir konidijakočiai gali būti įvairių tipų ir formų ir pagal jų požymius galima atpažinti daugelį grybų genčių ir rūšių. Vienų grybų konidijos vienaląstės, kitų dviląstės arba daugialąstės, vienų bespalvės, kitų — vienaip ar kitaip spalvotos, vienų rutuliškos arba ovalinės, kitų — siūliškos, adatėlių pavidalo ar dar kitokių formų.

Konidijakočiai gali būti paprasti arba įvairiais būdais šakoti, bespalviai arba spalvoti, tiesiog atsišakoję nuo vegetatyvinių hifų arba išaugę iš stromų, pavieniai arba suaugę į kūlelius (koremijus).

Daugelio grybų konidijos ir konidijakočiai susidaro ne tiesiog substrato paviršiuje, bet tam tikruose vaisiakūniuose; jie paprastai

būva labai maži, vos plika akimi įžiūrimi, rutuliškos, kūgiškos arba priplotos formos, subrendę atsidaro viršūnine angele; jų sienelės sudarytos iš grybienos audinio, dažniausiai būva juodos spalvos, o dugne lokalizuojasi tankūs, statmenai išaugę trumpi konidijakočiai, kurie viršūnėse produkuoja konidijas, užpildančias visą vaisiakūnį; subrendusios konidijos išeina pro viršūninę angelę. Šie savotiški vaisiakūniai vadinami p i k n i d ė m i s, o juose susidarančios konidi-



4 pav. Vegetatyvinio ir nelytinio grybų visimo priemonės:
1) pumpuruojantis hifas; 2) chlamidosporų susidarymas; 3) zoosporangė su zoosporomis; 4) sporangė su sporangėsporėmis; 5) piknidė (a) ir stipriai padidintos piknidėsporės (b), 6 ir 7 konidijakočiai su konidijomis

jos, norint atskirti jas nuo paprastų, laisvai susidarančių konidijų, dažnai vadinamos p i k n i d ė s p o r ė m i s, arba pikniosporomis. Piknidės ir piknidėsporės, panašiai kaip konidijakočiai ir konidijos, įvairių grybų būva įvairios savo pobūdžiu, forma ir spalva.

Oidijos ir konidijos priklauso prie e g z o g e n i n i o tipo sporų, vadinasi, jos atsiranda jas produkuojančių hifų arba konidijakočių išorėje. Chlamidosporos, zoosporos, sporangėsporės, piknidėsporės — yra e n d o g e n i n ė s sporos, susidarančios tam tikrų grybienos ląstelių arba vaisiakūnių viduje.

Nelytinės fazės sporų susidarymą nulemia daugiausia aplinkos faktoriai; yra nemaža tokių grybų, kurie vienokiomis sąlygomis gamina vieną sporų rūšį, pvz., oidijas, kitokiomis sąlygomis — kitą, pvz., konidijas arba piknidėspores. Kai kurių grybų visame ontogeninės raidos cikle susidaro bent trijų, keturių, o kartais ir penkių rūšių sporų (įskaitant ir lytines sporas). Todėl, imant kiekvieną fruktifikacijos formą skyrium ir nežinant kurio grybo viso raidos ciklo,

galima pamanyti, kad kiekviena tų fruktifikacijos formų priklauso vis kitam grybui. Tokių klaidų anktyvesni mikologai labai dažnai darydavo. Rūšys, kurios savo raidos cikle gali sudaryti keletą skirtingų fruktifikacijos formų, vadinamos pleomorfinėmis rūšimis, o pats reiškinys p l e o m o r f i z m u. Pleomorfizmo nereikia painioti su polimorfizmu — organizmų sugebėjimu kitėti aplinkos poveikių įtakoje.

Lytinė reprodukcija įvairiose grybų klasėse įvairi. Pačių žemųjų grybų lytinis procesas yra i z o g a m i n i s, atseit, kopuliuojančios abi gametos yra visiškai vienodos ir forma, ir dydžiu. Dumbliagrybiai ir aukšliagrybiai sudaro specialius seksualinius organus, skirtingus vyriškus ir moteriškus, su skirtingomis gametomis. Taigi čia turime reikalo su h e t e r o g a m i n i u procesu.

Pagaliau patys aukštieji grybai, papėdgrybiai, neturi nei seksualinių organų, nei gametų; čia lytinis aktas vyksta kopuliuojant dviejų individų vegetatyvinių hifų ląstelėms (celėms). Patys lytiniai organai bei gametos praktinės reikšmės grybų taksonomijoje neturi, todėl čia jų smulkiau nenagrinėsime. Grybus apibūdinant svarbu pažinti dėl lytinio proceso susidarančias sporas. Su jomis ir teks susipažinti čia pat.

GRYBŲ KLASIFIKAVIMAS

Pagrindiniai grybų sistemos vienetai. — Pirmiausia visi grybai dalijami į 4 natūralines klases: *Archimycetes, Phycomycetes, Ascomycetes* ir *Basidiomycetes.* Be to, dar yra viena pridėtinė, dirbtinė grybų grupė, *Fungi imperfecti.* Pirmųjų dviejų klasių grybai dažnai vadinami žemesniaisiais, kitų dviejų — aukštesniaisiais grybais. *Archimycetes,* arba pogrybių klasė, apima nedaugelį pačių žemųjų, vienaląsčių grybų, kurių tarpe yra keletas svarbių kultūrinių žolinių augalų parazitų, pvz., bulvių vėžio, bulvių rauplių sukėlėjai. Sumedėjusiems augalams kenksmingų rūšių šioje klasėje nėra.

Phycomycetes, dumbliagrybių, klasė. Tai, palyginti, nedaug rūšių turinti žemesniųjų grybų klasė. Pirmiausia jie skiriasi nuo aukštesniųjų grybų savo, palyginti, primityvia grybiena, kurios hifai nors paprastai ir išsišakoję būva, bet nepadalyti skersinėmis pertvaromis, todėl sudaro lyg ir vieną daugiabranduolę ląstelę. Kartais skersinės septos atsiranda tik senstančiuose kai kurių dumbliagrybių hifuose. Daugumas dumbliagrybių vandeniniai augalai, saprofitai arba parazitai, parazituoją kitus žemesniuosius arba aukštesniuosius augalus. Pagal vegetatyvinio kūno sandarą ir fruktifikacijos formas dumbliagrybiai skiriami į 3 eiles, iš kurių mums šiuo tarpu svarbi tik *Oomycetes* eilė.

Oomicetams lytinėje visimo fazėje būdingi yra visimo organai: oogonės — moteriškieji ir anteridžiai — vyriškieji. Oogonėse susidaro po vieną arba po keletą rutuliškų ląstelių — moteriškų gametų, kurios čia vadinamos oosferomis; oomicetų, kaip ir kitų grybų, anteridžiuose nesusidaro spermatozoidų (išimtį sudaro tik *Monoblepharidaceae* šeima), o oosferas apvaisina anteridiniai branduoliai, perėję į oogonę drauge su anteridine plazma. Apvaisinta oosfera virsta ilgalaike spora, čia vadinama oospora, kuri po tam tikro ramumo periodo dygsta ir išaugina arba tiesiogiai kurį nelytinės fruktifikacijos organą (zoosporangę, konidijakotį), arba vegetatyvinį hifą.

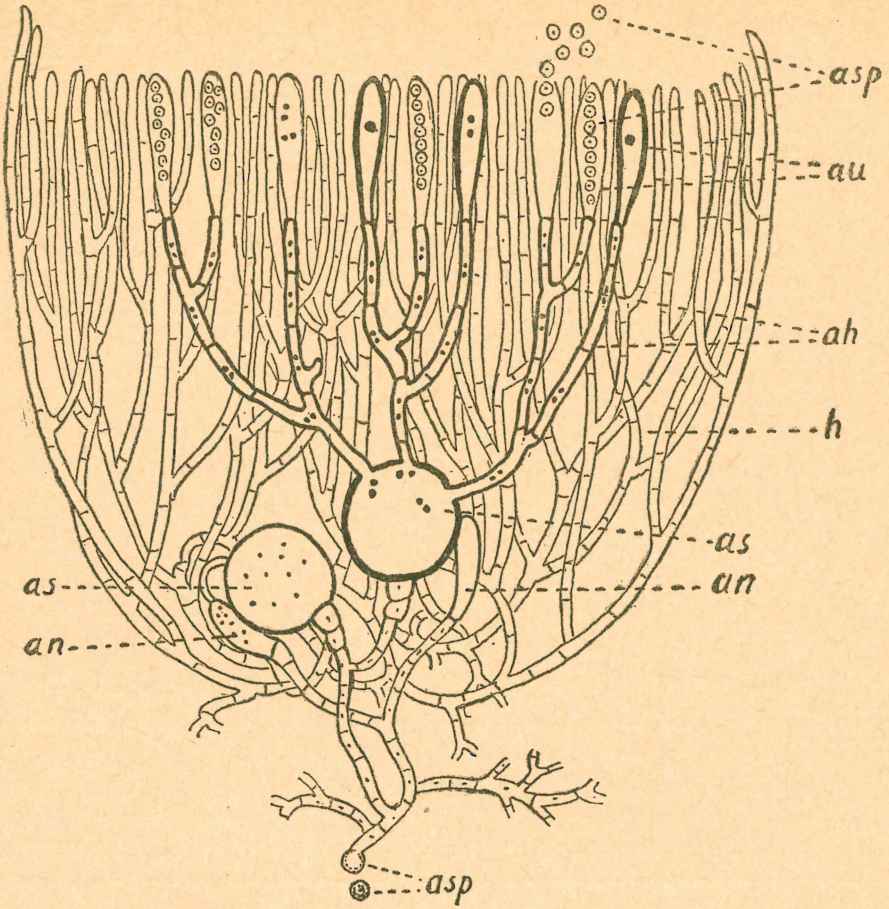
Parazitinių oomicetų oosporos randamos paprastai augalo maitintojo audiniuose (pvz., lapuose), kur jos ir žiemoja. Nelytinėje fazėje, bent tiems oomicetams, kurie parazituoja aukštesniuose augaluose, būdingos yra vienaląstės konidijos, išaugančios dažniausiai ant išsišakojusių konidijakočių. Šių grybų konidijos tuo nepaprastos, kad jų funkcijos dažnai priklauso nuo aplinkos sąlygų: vienomis sąlygomis jos elgiasi kaip tipiškos konidijos, vadinasi, nukritusios nuo konidijakočių dygdamos išleidžia hifines ataugas, o kitomis sąlygomis (dažniausiai vandeninėje aplinkoje ir tam tikroje temperatūroje) jos nukrinta nuo konidijakočių kaip tipiškos konidijos, bet nukritusios elgiasi kaip zoosporangės, t. y. išleidžia keletą arba keliolika zoosporų.

Oomicetų eilę sudaro pereinamosios grybų formos nuo vandens prie sausumos gyvenimo. Dėl to ir jų konidijų charakteryje yra išlikusi dvilypė funkcija: zoosporangių, kaip vandeninių, ir tipiškų konidijų, kaip sausuminių organizmų funkcija.

Ascomycetes, aukšliagrybių, klasė. Vegetatyvinė jų grybiena gerai išsivysčiusi, septuotais (padalytais skersinėmis pertvarėlėmis) visada gausiai išsišakojusiais hifais.

Nelytinėje fazėje zoosporos yra išnykusios, nes visi aukšliagrybiai yra sausumos grybai. Iš kitų sporų čia ypač dažnos yra konidijos ir piknidėsporės; kai kurie aukšliagrybiai pagamina taip pat oidijas ir chlamidosporas.

Aukšliagrybiai klasifikuojami beveik išimtinai lytinių sporų ir jas gaminančių organų morfologija. Dėl lytinės kopuliacijos išauga organai, vadinami aukšliais, arba askais. Jie esti pailgų arba kitokios formos ląstelių, kuriose formuojasi sporos, — aukšlėsporės, arba askosporos. Sporų skaičius aukšliuose beveik visų aukšliagrybių pastovus, būtent 8. Nedaug yra tokių aukšliagrybių, kurie aukšliuose išaugina mažiau arba daugiau sporų nei aštuonias. Savo sandaru, forma ir dydžiais aukšlėsporės, panašiai kaip ir konidijos, labai įvai-



5 pav. Aukšliagrybių lytinės kopuliacijos ir aukšlių susidarymo schema:
asp — aukšlėsporės, *an* — anteridis, *as* — askogonė, *ah* — askogeniniai hifai, *au* — aukšliai, *h* — vegetatyviniai hifai

rios, bet kiekvienai grybo rūšiai pastovios. Visi aukšliagrybiai dalijami į 2 poklases: *Gymnoasci* ir *Carpoasci* (pagal kitas sistemas — *Hemiasci* ir *Euascomycetes*).

I poklasė. Gymnoasci, plikaaukšliai. Iš apvaisintos askogonės aukšliai išauga tiesiogiai; vaisiakūnių nebūva. Iš dviejų šios poklasės eilių tik *Exoascales* eilės *Exoascaceae* šeima yra parazitinė. Beveik visi šios šeimos grybai, būdami sumedėjusių augalų parazitai, sukelia jų šakų sutankėjimus ir iškrypimus (raganų šluotas) arba vaisių ir lapų deformaciją.

II poklasė. Carpoasci, tikraaukšliai yra tobulesnės organizacijos negu plikaaukšliai. Iš apvaisintos askogonės čia

pirmiausia išauga tam tikri dvibranduoliai, vadinamieji askoginiai hifai ir tik jų viršūnėse formuojasi aukšliai. Tikraaukšlių aukšliai visada būva vienokiuose ar kitokiuose vaisiakūniuose, kurie skirstomi į du pagrindinius tipus: peritecijus ir apotecijus. Peritecijai dažniausiai rutuliškos arba artimos rutuliui formos uždari vaisiakūniai, iš kurių sporos išsilaisvina dažniausiai pro viršūnėje atsiveriančią angelę arba plyšį. Daugelio rūšių peritecijuose tarp aukšlių būva gausių sterilinių hifų, parafizių. Kai kurie autoriai iš peritecijų tarpo išskiria dar primityvaus tipo, rutuliškus, iš visų pusių uždarus vaisiakūnius, iš kurių sporos išsilaisvina tik jiems suirus, ir vadina juos kleistokarpijais. Apotecijai yra atviro tipo vaisiakūniai, paprastai dubenėlio, lėkštelės arba piltuvėlio pavidalo. Jų įgaubtas paviršius išklotas statmenais aukšliais, tarp kurių dažnai būva sterilinių hifų, parafizių. Šis vaisingasis, iš aukšlių sudarytas sluoksnis vadinamas himenijumi. Po himenijaus sluoksniu esanti mėsinga, sterilinė vaisiakūnio dalis vadinama hipoteciju. Apotecijai gali būti bekočiai arba kotuoti.

Tikraaukšlių poklasės sisteminio suskirstymo pagrindu imamas vaisiakūnių sandaras. Iš viso šioje poklasėje yra 12 eilių, bet fitopatologiniu atžvilgiu tėra svarbios tik 7.

Perisporiales eilė. Peritecijai smulkūs, matuojami milimetrų dalimis, rutuliški arba truputį priploti, rudi arba beveik juodi, plonomis sienelėmis, su vienu, keliais arba keliolika aukšlių. Sporos išsilaisvina po to, kai peritecijai suyra. Šiems grybams būdingos yra peritecijų ataugos, fulkros, prisitvirtinusios po kelias-keliolika vaisiakūnio pusiaujyje arba jo viršūnėje. Fulkrų forma, prisitvirtinimo prie vaisiakūnio vieta ir jų viršūnių šakojimosi būdas imami pagrindu skirstant šią eilę į gentis.

Myriangiales eilė. Vaisiakūniai rutuliškos, paplokščios arba dažniausiai netaisyklingos stromos pavidalo, kurios audinyje vienu arba keliais aukštais yra išsidėstę aukšliai, kiekvienas atskirame lizde. Sporos išsilaisvina po to, kai viršum aukšlių esąs stromos sluoksnis suyra. Vaisiakūniai paprastai plika akimi gerai matomi.

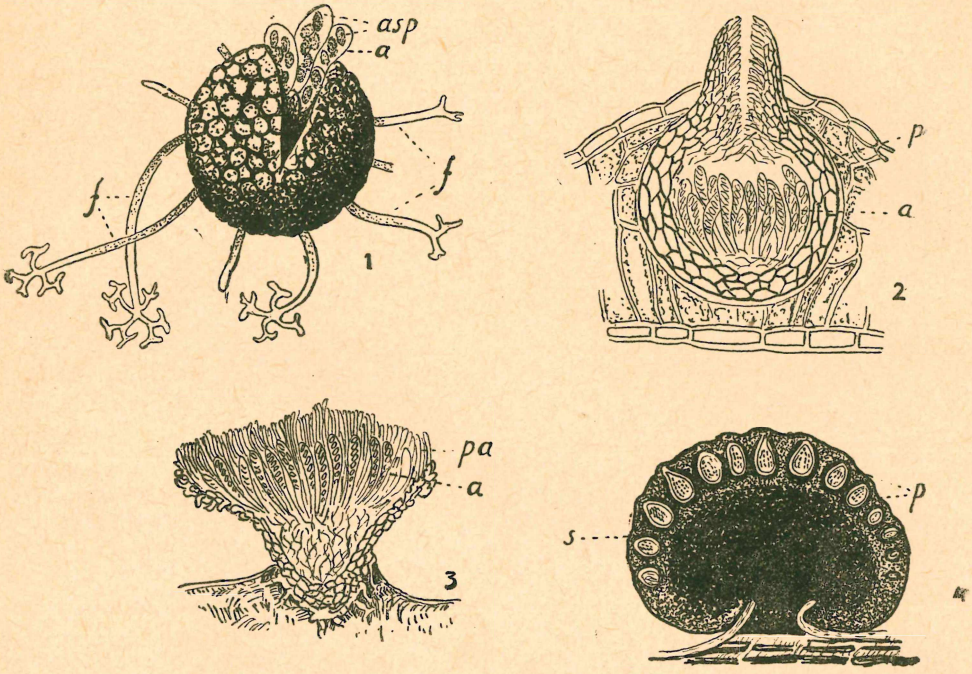
Hypocreales eilė. Peritecijai minkštos konsistencijos ir ryškių spalvų: geltonos, oranžinės, raudonos, vyšninės, šviesiai rudos. Jie pavieniai arba susibūrę po daugiau bendroje, taip pat ryškių spalvų stromoje. Subrendusių peritecijų viršūnėje atsiveria angelė arba kaklelis ir pro ten išeina sporos.

Sphaeriales eilė. Peritecijai panašūs, kaip *Hypocreales* eilėje, bet kieti, odinės arba anglies konsistencijos, juodi arba tamsiai rudi.

Hysteriales eilė. Peritecijai panašios konsistencijos, kaip *Sphaeriales* eilėje, bet daugiau arba mažiau priploti, viena kryptimi ilgyn

ištįsę, kartais vingiuoti; subrendę atsiveria plačiu pailgu plyšiu, kurio kraštai, nelyginant kaip lūpos, drėgname ore prasiveria, o džiūdami vėl susičiaupia, reguliuodami tuo būdu sporų byrėjimą. Šioje eilėje parazitinių rūšių nedaug.

Phacidiales eilė. Vaisiakūniai įvairios konsistencijos ir įvairių spalvų. Subrendę atsidaro vienu arba daugeliu netaisyklingų plyšių. Atsidariusioje būklėje jie dažnai panašūs į apotecijus.



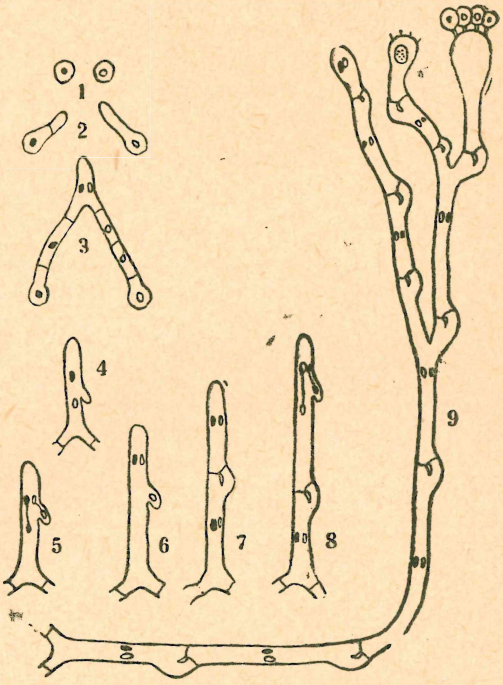
6 pav. Aukšliagrybių vaisiakūnių tipai:
1) uždaras peritecijas, 2) viršūnine angele atsidarantis peritecijas, 3) apotecijas, 4) stroma su daugeliu peritecijų. *a* — aukšliai, *asp* — aukšlėsporės, *f* — fulkros, *pa* — parafizės, *p* — peritecijo sienelės

Pezizales eilė. Vaisiakūniai apotecijų tipo, pradžioje uždari, bet augdami plačiai atsiveria ir įgauna taurės, dubenėlio, disko arba panašų pavidalą. Jų dydžiai labai įvairūs, vienų rūšių matuojami milimetrais arba dalimis milimetrų, kitų rūšių centimetrais. Jie dažniausiai minkšti, mėsingi, įvairių spalvų.

Basidiomycetes, papėdgrybių, klasė. — Vegetatyvinė grybiena labai gerai išsivysčiusi ir aukštesniųjų papėdgrybių dažnai sudaro laidus, rizomorfas arba minkštas, zomšinės konsistencijos plėneles.

Nelytinės sporos dažniausiai konidijų tipo, bet šioje klasėje jos žymiai mažesnį vaidmenį vaidina negu aukšliagrybių klasėje.

Lytinių organų papėdgrybiai nesudaro, o lytinis procesas (kopuliacija) čia vyksta susijungiant dviem vegetatyvinėms skirtingų hifų ląstelėms. Po ląstelių kopuliacijos zigotinė ląstelė dalijimosi keliu vystosi į naują hifą ir sudaro naują grybieną, čia vadinamą antrine grybiena; ji skiriasi nuo pirminės, tiesiog iš sporos išaugusios ir dar nekopuliavusios grybienos tuo, kad jos ląstelėse esti ne po vieną, bet paprastai po 2 branduolius. Antrinės grybienos hifai baigia savo vegetaciją tuo, kad jų viršūnėse susiformuoja didesnės galinės ląstelės, bazidės, arba papėdės, kurių viršūnėse (kitų rūšių iš šono) išauga po 2 arba po 4 ataugėles, sterigmas, o ant šių po vieną sporą. Šitos sporos ir yra pagrindinės papėdgrybių visimo sporos; jos vadinamos bazidėsporėmis, arba papėdsporėmis.



7 pav. — Papėdgrybių grybienos raidos schema:
1) dvi skirtingų lytinių potencialų sporos; 2) sudygusios sporos; 3) pirminės grybienos ląstelių kopuliacija; 4—8) antrinėj grybienoj sagčių susidarymas; 9) bazidžių ir bazidėsporių susidarymas

Papėdgrybių klasę sudaro dvi poklasės: *Protobasidiomycetes* ir *Autobasidiomycetes*.

I poklasė. Protobasidiomycetes, protobazidiniai. Bazidės nepastovios formos, padalytos pertvarėlėmis į 4, rečiau į 2 ląsteles. Iš šios poklasės daugumas parazitinių rūšių mikroskopiškai mažos. Iš viso šioje poklasėje yra 4 eilės, bet iš jų tik *Ustilaginales* ir *Uredinales* eilės yra parazitinės. *Ustilaginales,* arba kūlinių, eilė parazituoja daugelyje žemės ūkio augalų, bet kenksmingų sumedėjusiems augalams jų tarpe nėra. *Uredinales,* arba rūdinių, eilė yra viena didžiausių eilių, apima daugiau kaip 3 000 rūšių. Jų tarpe yra nemaža kenksmingų medžiams ir krūmams.

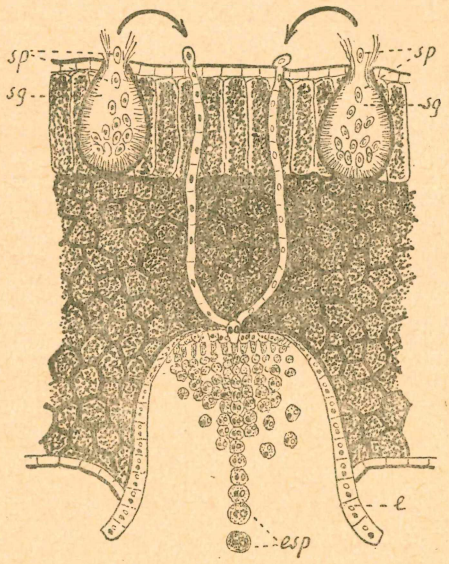
Rūdiniai grybai kai kuriomis savo ypatybėmis labai griežtai išsiskiria iš kitų grybų tarpo, o savo raidos ciklo sudėtingumu iš viso neturi į save panašių. Rūdiniai grybai mikroskopiškai maži, visi be išimties parazitai, pleomorfiniai ir daugelis jų heteroksiniai, tatai

reiškia, kad savo raidos ciklą išeina ant dviejų skirtingų augalų maitintojų. Tai paaiškės iš tolimesnio jų aprašymo.

Jų grybiena gerai išsivysčiusi, išsišakojusi, išraizgo augalo maitintojo tarpuląsčius, įleisdama į ląsteles paprastus arba išsišakojusius siurbukus, kuriais ima sau iš ląstelių maistą; pačių ląstelių grybas tačiau visai nesunaikina ir nenumarina. Vienų rūdinių grybų grybiena būva vienametė ir lokalizuojasi paprastai apie infekcijos židinius, kitų rūšių ji daugiametė, išraizgo ištisus augalo maitintojo organus ir ten žiemoja. Grybienos hifai labai laibi ir juos galima konstatuoti tik mikroskopu.

Sporos būva susibūrusios arba nedidelėse krūvelėse, soruose, arba tam tikrose sporinėse. Sorams, sporinėms ir pačioms sporoms būdinga yra oranžinė, geltona, šviesiai arba tamsiai ruda spalva. Augalo organai, ant kurių atsiranda daug tokių sorų arba sporinių, atrodo kaip rūdimis aptraukti; dėl to ir šie grybai gavo rūdinių vardą.

Pilno raidos ciklo rūdiniai grybai išaugina 5 kategorijų sporas: bazidėspores, spermacijus, ecidėspores, uredosporas ir teleutosporas. Bazidėsporės — lytinės sporos. Jų plika akimi nepastebime. Bazidėsporės, patekusios ant tam tikro augalo maitintojo, sudygsta, išleidžia hifus, kurie, išplitę augalo maitintojo audiniuose, baigia savo vystymąsi sudarydami tam tikras sporines, spermogones.

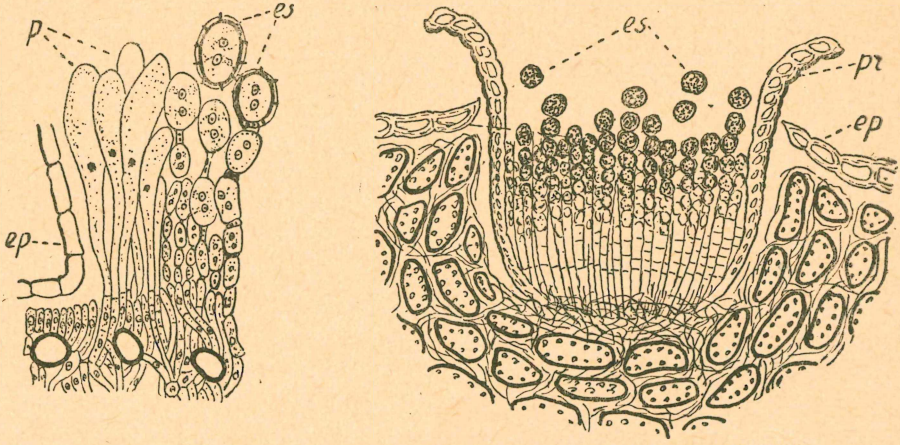


8 pav. Rūdinių grybų lytinės kopuliacijos, ecidžių ir ecidėsporių susidarymo schema

Spermacijai (sp), kilę iš skirtingų spermogonių (sg) išaugina hifus, kurie susitikę kopuliuoja ir iš zigotinės ląstelės vystosi ecidė (e) ir ecidėsporės (esp) (Orig.)

Spermogonės atsiranda po augalo maitintojo kutikula arba epidermiu kaip rutuliški, truputį priploti arba kriaušės pavidalo kūneliai, kurie savo forma ir dydžiu (jų dydis paprastai matuojamas milimetro dalimis) panašūs į aukšliagrybių piknides. Spermogonėse susidaro rutuliškos arba pailgos, vienaląstės, labai smulkios sporos, spermacijai. Subrendę spermacijai išeina pro atsiveriančią viršūninę spermogonių angelę drauge su saldžiu ir dažnai stipriai kvepiančiu skysčiu; vabzdžiai, šio skysčio suvilioti, drauge su juo išnešioja ir spermacijus. Jie turi reikšmės lytiniame grybo procese.

E c i d ė s p o r ė s yra tolesnė rūdinių fruktifikacijos forma. Jos atsiranda ant tų pačių augalo maitintojo organų, kaip ir spermogonės, bet truputį vėliau. Vienų rūšių ecidėsporės susidaro tiesiog po augalo epidermiu, susibūrusios krūvelėmis, kurios vadinamos c e o m o m i s, ir vėliau, praplėšusios epidermį, išdulka; kitų rūšių ecidėsporės susidaro tam tikrose sporinėse, e c i d ė s e, kurios pradžioje būva rutuliškos arba truputį pailgos ir uždaros, o sporoms subrendus, plačiai atsiveria (kai kurių rūšių netaisyklingu plyšiu atsidaro), jų kraštai atsiverčia ir ecidė įgauna varpelio arba katilėlio pavidalą.



9 pav. Ceoma (kairėj) ir ecidė (dešinėj)
ep — lapo epidermis, *es* — ecidėsporės, *pr* — peridis, *p* — parafizės

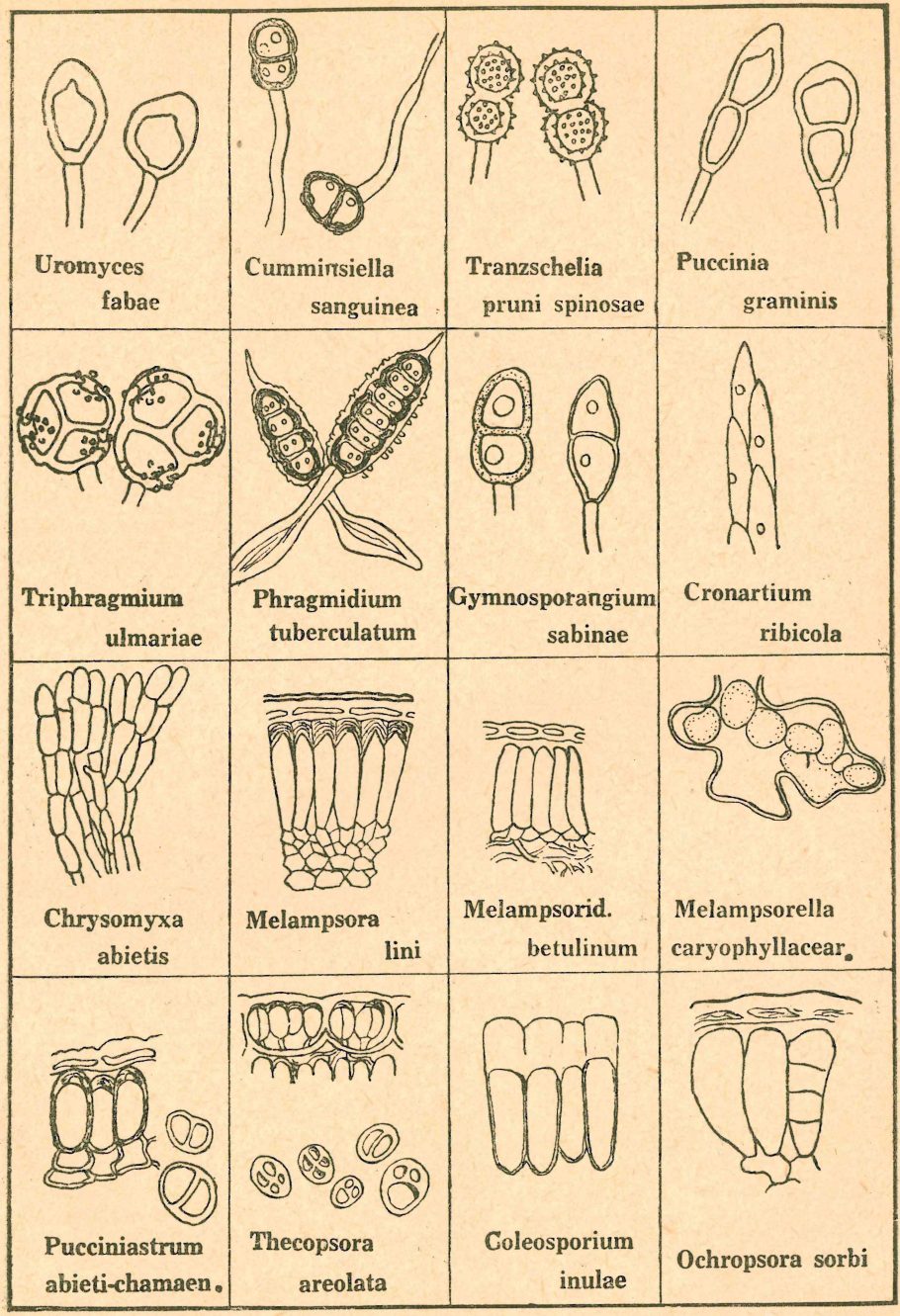
Ir ceomos, ir ecidės pavieniui paimtos būva paprastai smulkios, dažniausiai milimetro dalimis matuojamos, rečiau jos siekia iki kelių mm skersmens. Tačiau jos plika akimi visada lengvai pastebimos dėl to, kad yra ryškių geltonų arba oranžinių atspalvių ir paprastai būva susibūrusios po daugelį vienoje vietoje arba išaugusios iš bendros stromos. Ceomoms arba ecidėms subrendus, iš jų išdulka ecidėsporės, kurių vienoje ceomoje arba ecidėje dažnai susidaro iki 10 000 ir dar daugiau. Daugumo rūdinių grybų ši sporų kategorija mūsų klimato sąlygomis atsiranda pavasarį; dėl to ecidėsporės dažnai vadinamos pavasarinėmis sporomis. Vėjo išnešiotos ir patekusios ant atitinkamo augalo maitintojo ecidosporės sudygsta, išaugina augalo audiniuose grybieną, kuri po kurio laiko pradeda gaminti tolesnės kategorijos sporas, u r e d o s p o r a s, arba vasarines sporas.

Uredosporos būva susibūrusios šviesiai rudos, rečiau geltonos arba oranžinės spalvos krūvelėse, u r e d o s o r u o s e. Jos vienaląstės, rutuliškos arba ovalinės, išauga ant ilgesnių arba trumpesnių

kotelių. Biologiniu atžvilgiu jos tuo nepaprastos, kad jų gali sekti iš eilės daug generacijų ir, jei susidaro joms palankios sąlygos, tai grybai vien uredosporomis gali neribotai ilgai veistis. Uredosporomis nuo sergančių augalų apsikrečia sveiki, jos suleidžia į audinius grybieną, o iš jos pradeda formuotis tolesnė uredosporų karta. Iš šių antrinių uredosporų išaugusi grybiena duoda trečią uredosporų kartą, ši ketvirtą ir t. t. Mūsų klimato sąlygomis vasaros būvyje pasikartoja keletas uredosporų generacijų; bet vasarai baigiantis iš tos pačios grybienos, kuri gamino uredosporas, pradeda augti naujos, vėl kitokios sporos, t e l e u t o s p o r o s, arba žieminės sporos.

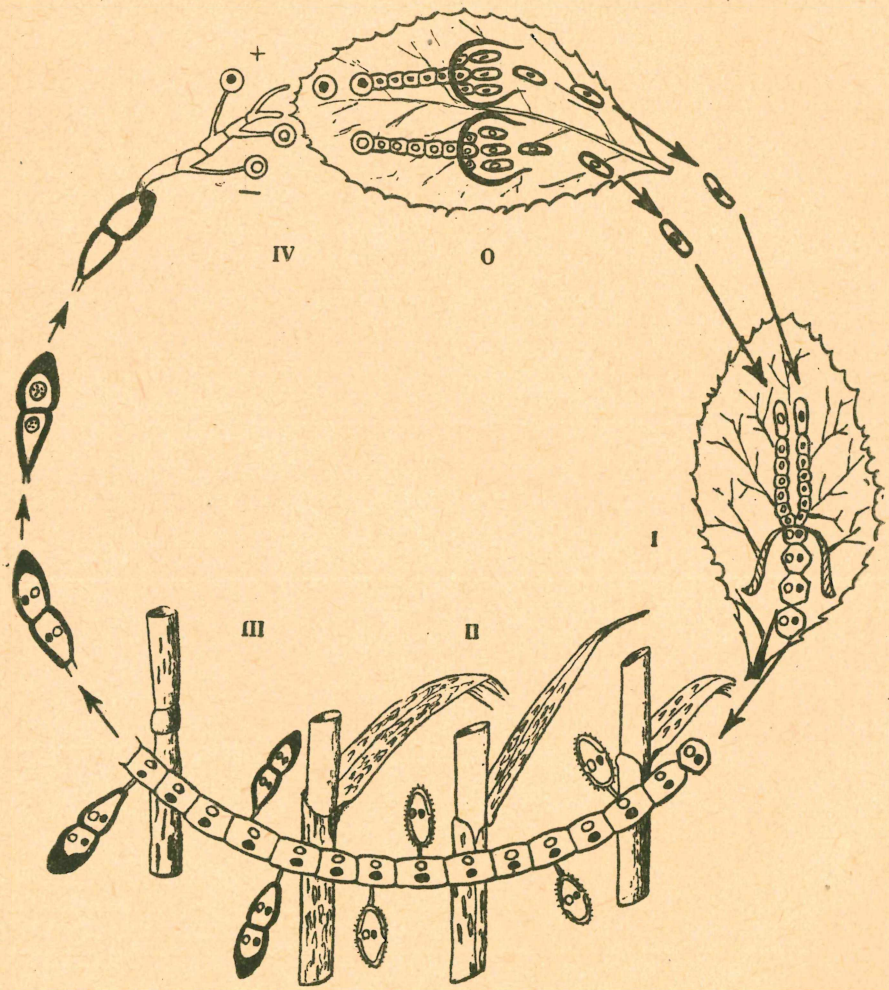
Teleutosporos, panašiai kaip ir uredosporos, susidaro nedidelėmis krūvelėmis, t e l e u t o s o r a i s, po augalo maitintojo epidermiu; plika akimi teleutosorai matomi dažniausiai kaip rudos arba beveik juodos dėmelės, šašeliai arba išilginės dryžės. Teleutosporos kur kas įvairesnės negu visos kitos rūdinių grybų sporos; jomis žymia dalimi paremtas *Uredinales* eilės suskirstymas į gentis. Vienų genčių jos būva vienaląstės, kitų dviląstės, triląstės arba daugialąstės, vienų jos palaidos, kitų sulipusios arba želatininės masės sujungtos ir t. t. Teleutosporoms paprastai būdinga storoka membrana. Tai sporos, kuriomis daugumas rūdinių grybų žiemoja. Kitais metais iš jų išdygsta po vieną ar po daugiau bazidžių, padalytų septomis į 4 dalis; iš kiekvienos tokios dalies (ląstelės) gali išaugti bazidėsporė, tuo būdu kiekviena bazidė paprastai duoda 4 bazidėspores. Bazidėsporėmis ir prasideda iš naujo grybo raidos ciklas.

Klasiškas rūdinių grybų pavyzdys yra juodosios javų rūdys (*Puccinia graminis*). Jos parazituoja ant dviejų augalų maitintojų: ant raugerškio *(Berberis vulgaris)* ir ant kurio varpinio augalo, pvz., ant rugio, varpučio, avižos ir kt. Pavasarį raugerškio lapai apsikrečia bazidėsporėmis. Iš jų išaugusi ir į lapo audinius įsiskverbusi grybiena pagamina viršutinėje lapų pusėje spermogones su spermacijais, o apatinėje pusėje netrukus atsiranda ecidžių grupės pavidalo apskritų, iškilių, oranžinių, įvairaus dydžio dėmelių (stromų). Iš ecidžių išdulkėjusios esidėsporės apkrečia kurį varpinį augalą. Čia lapų arba stiebo audiniuose išplitusi grybiena vasaros metu pakartotinai išaugina keletą uredosporų kartų; uredosorai matomi šviesiai rudų dėmelių arba pailgų ruoželių pavidalu. Vasarai baigiantis iš tos pačios grybienos pradeda formuotis teleutosorai su teleutosporomis, nuo kurių šiaudas arba lapų makštys pasidaro rudai, vėliau juodai dryžėti. Iš peržiemojusių teleutosporų pavasarį išauga bazidės su bazidėsporėmis ir šios vėl apkrečia raugerškį.



10 pav. Įvairūs rūdinių grybų teleutosporų tipai

Puccinia graminis priklauso prie heteroksinių rūšių, vadinasi, tokių, kurios savo raidos ciklą išeina ant dviejų augalų maitintojų, šiuo atveju ant raugerškio ir ant varpinio augalo. Yra tačiau ir autoksinių rūšių, kurios visas sporų kategorijas išaugina ant to paties augalo maitintojo. Prie tokių priklauso, pvz., erškėčių rūdys *(Phragmidium subcorticium)*. Kovojant su heteroksinėmis rūdimis, svarbu žinoti jų augalą tarpininką. Žinant, pvz., kad juodųjų javų rūdžių augalas tarpininkas yra raugerškis ir norint javus apsaugoti nuo šių rūdžių, reikia juos izoliuoti nuo raugerškio. Veimutrūdės



11 pav. Puccinia graminis raidos ciklo schema

0 — spermogonės su spermacijais viršutinėje raugerškio lapo pusėje; *I* — ecidės su ecidėsporėmis apat. lapo pusėje; *II* — uredosporos, *III* — teleutosporos ant javų; *IV* — iš teleutosporos išdygusi bazidė su bazidėsporėmis

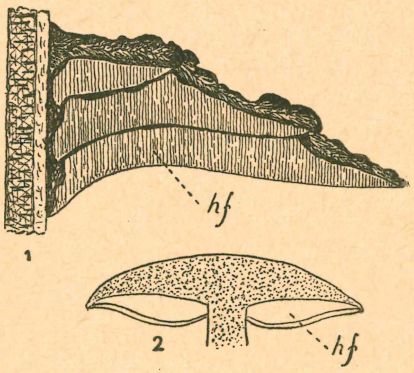
vienas augalas maitintojas yra veimutinė pušis, kitas — serbentai. Dėl to ten, kur auga serbentai, negalima auginti veimutinių pušų, ir atvirkščiai.

Toks sudėtingas raidos ciklas, kaip jis pavaizduotas čia juodųjų javų rūdžių pavyzdžiu, ne visiems rūdiniams grybams būdingas. Žymi šių grybų dalis išeina raidos ciklą daugiau arba mažiau sutrumpintu keliu. Jei sužymėsime, kaip tatai įprasta daryti, įvairius rūdinių grybų raidos tarpsnius romėnų skaitmenimis, būtent: 0 — spermogones, I — ecides, II — uredosporas, III — teleutosporas ir IV — bazidėspores, tai visų rūdinių grybų raidos ciklus galėsime išreikšti šiomis kombinacijomis:

1) — 0, I, II, III, IV;
2) — 0, II, III, IV;
3) — 0, I, III, IV;
4) — 0, I, IV;
5) — III, IV.

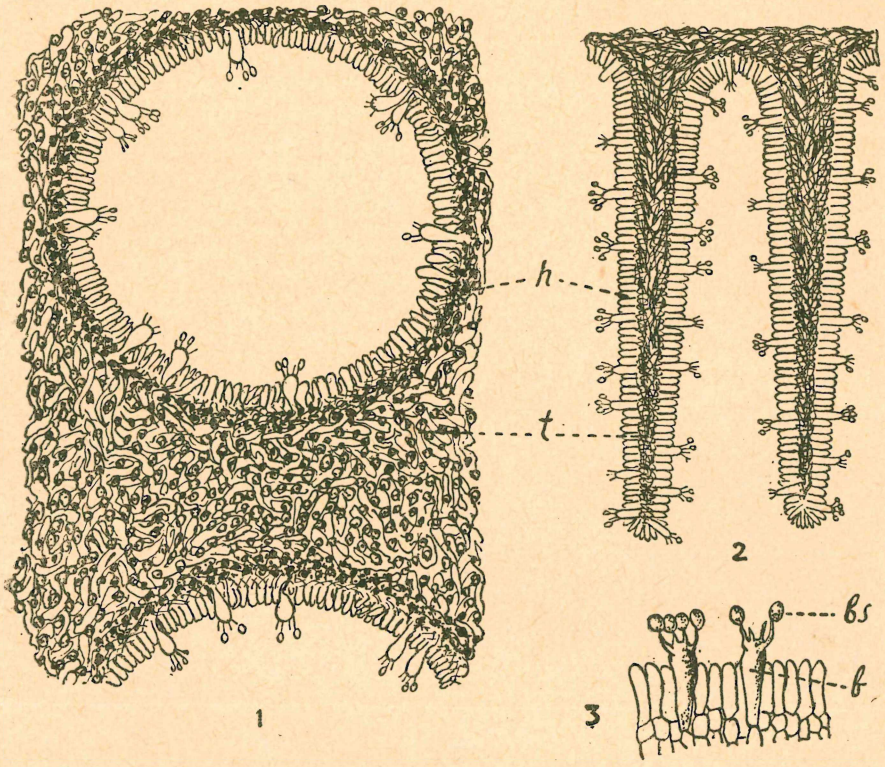
Tas reiškia, kad pirmoji kombinacija vaizduoja rūdinio grybo rūšį su pilnu raidos ciklu, vadinasi, su visomis, kokios tik yra šiuose grybuose, sporų kategorijomis. Antrojoje kombinacijoje yra iškritusi ecidžių, trečiojoje — uredosporų stadija; ketvirtojoje kombinacijoje nebūva nei uredosporų, nei teleutosporų, o penktojoje raidos ciklas sutrumpėjęs iki minimumo: jį sudaro tik teleutosporų ir bazidėsporių tarpsniai.

II poklasė. Autobasidiomycetes, autobazidiniai. Bazidės cilindriškos arba buožiškai sustorėjusios, vienaląstės (be pertvarėlių), su 4 arba 2 bazidėsporėmis, išaugusiomis ant trumpų smaigelių (sterigmų) bazidės viršūnėje. Beveik visų šios poklasės grybų bazidės ir sporos susidaro gerai išreikštuose vaisiakūniuose. Šiai poklasei priklauso daugumas valgomųjų ir visi kepurėtieji grybai, taip pat įvairių rūšių kempinės, pintys ir pumpotaukšliai. Vaisiakūniai, kokios jie bebūtų formos ir sandaro, visada sudaryti iš dviejų pagrindinių dalių: iš sterilinės ir vaisingosios. Vaisingoji vaisiakūnio dalis vadinama himenoforu. Įvairių grybų jis esti įvairus: plokštelių pavidalo (pvz., umėdės), vamzdelių pavidalo (baravyko, pinčių), raukšlių pavidalo (trobagrybio) ir kt. Himenoforo, t. y. plokštelių, raukšlių paviršius,



12 pav. Vaisiakūnių su vamzdeliniu (1) ir lakšteliniu (2) himenoforu (hf) schema

vamzdelių vidinės sienelės ir t. t., išklotas vaisiniu sluoksniu, h i m e n i j u m i, sudarytu iš bazidžių, tarp kurių būva įsimaišiusių daugiau arba mažiau sterilinių elementų: c i s t i d ž i ų (padidėjusių, vandeningų hifų ląstelių), d y g l i ų (ilgų, nusmailusių ląstelių) arba p a r a f i z i ų.



13 pav. Skerspiūvis per vamzdelinį (1) ir lakštelinį (2) himenoforą ir stipriai padidintas himenijaus fragmentas (3)
h — himenijus, *t* — trama, *b* — bazidė, *bs* — bazidėsporė

Vaisiakūnių sandaru ir himenoforo pobūdžiu paremtas visos klasės suskirstymas į eiles ir šeimas. Visa poklasė suskirstyta į 7 eiles, bet tik 3-jose eilėse yra sumedėjusiems augalams kenkiančių grybų. Jas čia ir suminėsime.

Cantharellales eilė. Vaisiakūniai įvairaus tipo, nuo padrikų (resupinatinių) iki kepurėtų, bet jų sandaras primityvus, be ryškesnės hifų diferenciacijos. Bazidės daugiau arba mažiau cilindriškos, bet nepastovios formos, su 2 arba su 4 bazidėsporėmis. Šiai eilei priklauso keletas šeimų, iš kurių mums žinotinos šios 3: *Exobasidiaceae, Thelephoraceae* ir *Hydnaceae.*

Exobasidiaceae šeimai priklauso grybai, kurie tikrų vaisiakūnių nesudaro; jų bazidės tiesiog ant hifų išauga. Šios šeimos atstovai parazituoja viržinių šeimos augaluose ir sukelia jų lapų sustorėjimus (gálus) bei išsipūtimus, dažnai lydimus audinių paraudimu.

Thelephoraceae šeimos grybai sudaro netaisyklingus, sveikų arba skiautėtų plokštelių pavidalo vaisiakūnius, odinės konsistencijos lygiu arba truputį kauburiuotu himenoforu, dažniausiai rudomis ir dygliuotomis sporomis. Šiai šeimai priklauso dirvos saprofitai, kurie tačiau savo mechaniniu veikimu kartais kenkia medžių sėjinukams.

Hydnaceae šeimos grybų vaisiakūniai esti įvairių pavidalų; jų himenoforas visada sudarytas iš smailesnių arba bukesnių dyglių.

Polyporales eilė. Vaisiakūniai padriki, arklianagio pavidalo arba kepurėti, dažnai kieti ir daugiamečiai; himenoforas raukšlėtas, karpotas, o tipiškais atvejais sudarytas iš vamzdelių; bazidės pastovios formos, buožiškos, dažniausiai su 4 bazidėsporėmis. Svarbiausios šeimos šios: *Corticiaceae* — vaisiakūniai padriki (resupinatiniai), himenoforas lygus arba nežymiai karpotas; *Meruliaceae* — vaisiakūniai resupinatiniai, himenoforas tinkliškai raukšlėtas, vegetatyvinė grybiena dažnai sudaro stambius, sudėtingo sandaro laidus; *Polyporaceae* — vaisiakūniai resupinatiniai, arklianagio pavidalo arba kepurėti, šoniniu arba centriniu kotu; himenoforas korėtas, arba vamzdėtas; *Fistulinaceae* — panaši į Polyporaceae, tik čia himenoforo vamzdeliai nesuaugę tarpusavyje, bet paskiri.

Pirmųjų dviejų šeimų grybai daugiausia kenkia apdirbtai medienai bei trobesiams, o paskutinių dviejų šeimų daugelis rūšių yra parazitinės, gyvena gyvuose medžiuose.

Agaricales eilė. Vaisiakūniai kepurėti, dažniausiai centriniu, rečiau šoniniu kotu arba ekscentriški, trumpalaikiai; himenoforas paprastai apatinėje vaisiakūnio pusėje, sudarytas iš plokštelių, einančių nuo koto į visas puses spindulių kryptimi. Šioje didelėje eilėje, kuriai be kita ko priklauso daugumas valgomųjų grybų, reikšmingesnių parazitinių rūšių tėra tik keletas.

Fungi imperfecti, grybšių grupė. — Tai yra dirbtinai sulipdyta ir laikina grupė, į kurią surinkti tokie grybai, kuriems iki šiol nežinomas lytinis visimas bei su juo susijusios fruktifikacijos formos, pvz., aukšliai, bazidės. Jie dar neturi savo vietos natūralinėje grybų sistemoje ir sudaro atskirą, neišbaigtųjų (imperfecti) grybų grupę. Kiekvieną kartą, kai tik koks šios grupės grybas ištiriamas, kai susekama pagrindinė jo fruktifikacijos forma, pagal ją jis perkeliamas į kurią natūralinę grybų klasę (dažniausiai į aukšliagrybių) ir iš grybšių grupės išbraukiamas.

Šiuo būdu, pvz., sodinis vaisiapūdis, kuris anksčiau priklausė grybšiams ir vadinosi *Monilia fructigena,* dabar pagal savo aukšlių stadiją priskirtas aukšliagrybių klasei, *Sclerotinia* genčiai ir pavadintas *Sclerotinia fructigena.* Panašiai, anksčiau priklausiusi grybšių grupei *Tubercularia vulgaris* dabar žinoma kaip aukšliagrybių klasės grybas *Nectria cinnabarina. Aecidium berberidis* ant raugerškių ir *Uredo linearis* ant javų anksčiau buvo laikomi dviem skirtingomis grybšių rūšimis, o dabar žinoma, kad tai yra pavasarinė ir vasarinė grybo *Puccinia graminis,* priklausančio papėdgrybių klasei, stadijos.

Grybšiai dalijami į šias 4 eiles: *Sphaeropsidales* — sporos uždaruose vaisiakūniuose — piknidėse; *Melanconiales* — vaisiakūniai stromų pavidalo, pradžioje po augalo maitintojo epidermiu arba kutikula, vėliau laisvi, savo paviršiuje produkuoja ant trumpų sterigmų (konidijakočių) konidijas; *Hyphomycetales* — konidijos ant paprastų hifogalių arba ant laisvų konidijakočių; šie gali būti pavieniai arba susibūrę į kūlelius ir koremijas; *Mycelia sterilia* — žinoma tik grybiena, be sporų. Tolimesnis eilių suskirstymas į šeimas ir gentis paremtas piknidžių pavidalu, jų konsistencija, konidijų sandaru, jų spalva ir pan. požymiais.

Grybšių grupė labai didelė ir joje nemaža parazitinių rūšių.

PARAZITINIŲ GRYBŲ FIZIOLOGIJA IR EKOLOGIJA

Medžiagų apykaita. — Grybai priklauso prie heterotrofinių (CO_2 atžvilgiu) augalų. Neturėdami chlorofilo, jie patys organinių junginių iš neorganinių pasigaminti nesugeba. Jie savo mitybai reikalingi gatavų, kitų organizmų paruoštų organinių medžiagų. Saprofitiniai grybai kaip organinių medžiagų šaltinį sunaudoja įvairius organinės kilmės produktus. Parazitiniai grybai maitinasi iš kitų gyvų augalų (rečiau gyvulių arba žmogaus kūno). Įvairūs parazitiniai grybai panaudoja savo mitybai įvairius aukštesniųjų augalų kūno elementus. Vieni jų naudojasi aukštesniųjų augalų asimiliacijos produktais, pvz., krakmolu, kiti atsarginėmis medžiagomis, treti ląstelių sienelės sudėtinėmis dalimis, kaip, pvz., celiulioze, pektinu, arba tiesiog ląstelių protoplazma.

Grybai, kaip ir visi augalai, gali savintis maistą tik pro ląstelių sieneles osmozės būdu; todėl jų įsisavinamas maistas turi būti skysto pavidalo ir nedidelio molekulingumo; kitaip jis negalėtų prasiskverbti pro grybo ląstelių membraną (sienelę). Tokių junginių kaip krakmolas, celiuliozė, plazmos baltymai, riebalinės medžiagos ir t. t., grybai negalėtų įsisavinti, jei neturėtų priemonių tiems junginiams suskystinti ir paversti juos nedidelio molekulingumo junginiais. Gry-

bai tokių priemonių turi. Tai enzimai, arba fermentai. Labai didelė hidrolitinių enzimų grupė: karbohidrazos, proteazos, nukleazos, lipazos ir t. t. atlieka įvairių medžiagų skaldymo darbą, prisijungdamos drauge vandenį. Tuo būdu sudėtingi aukštesniųjų augalų organiniai junginiai paverčiami ne tokiais sudėtingais, ištirpinami ir pereina į grybų ląsteles, kur taip pat tam tikrų enzimų (endoenzimų) veikiami šie junginiai sunaudojami ląstelių statybai ir visiems gyvybiniams procesams.

Enzimai parazitiniams grybams turi ir kitą reikšmę. Su jų pagalba daugelis parazitinių grybų ištirpina augalo kutikulą arba ląstelių membranas ir pro tas vietas įleidžia savo hifus į gilesnius audinius arba į ląstelių vidų. Tuo būdu enzimai dažnai atidaro grybui kelią į augalo maitintojo vidų.

Be maisto, grybams, kaip ir visiems organizmams, reikia energijos. Ji gaunama disimiliacijos (kvėpavimo) procesu, priešingu asimiliacijai. Disimiliacijos metu ardoma dalis tų medžiagų, kurias organizmas įsisavina asimiliacijos keliu, bet todėl atsipalaiduoja energijos, kuri būtina įvairiems gyvybiniams procesams. Čia grybams taip pat padeda enzimai, vadinami oksidinančiais enzimais.

Oksidinimo metu atsipalaiduoja tam tikras energijos (kalorijų) kiekis, kurią grybas sunaudoja įvairiems savo gyvybiniams vyksmams. Daugelis grybų kvėpavimui naudojamas medžiagas skaldo ne iki galo ir dėl to susidaro tarpiniai produktai, organinės rūgštys, iš kurių ypač dažnai ir gausiai pasitaiko rūgštymų rūgštis ($C_2H_2O_4$). Ši rūgštis augaluose parazituojantiems grybams turi didelę biologinę reikšmę, nes su jos pagalba grybai numarina augalo maitintojo audinius, su jos pagalba jie apsisaugo nuo daugelio konkurentų, kitų mikroorganizmų, kurie šiaipjau galėtų tame substrate įsiveisti.

Parazitizmas ir saprofitizmas. — Parazitai ir saprofitai yra heterotrofiniai augalai (anglies dvideginio atžvilgiu); jie patys organinių junginių iš neorganinių pasigaminti negali. Pirmieji jų gauna gyvendami kituose organizmuose ir išnaudodami jų pasigaminamas organines medžiagas; o antrieji, kaip organinio maisto šaltinį, panaudoja negyvas organines medžiagas arba organizmų liekanas. Grybai yra visi heterotrofiniai (CO_2 atžvilgiu) augalai ir priklauso vienai arba kitai, parazitų arba saprofitų grupei. Betgi parazitai ir saprofitai — tai du kraštutinumai, kuriuos jungia visa eilė pereinamų formų. Todėl dažnai parazitai ir saprofitai skirstomi dar į smulkesnes grupes. Svarbiausios jų yra šios:

1. Obligatiniai (būtinieji) parazitai — tai tie parazitai, kurie negali kitaip egzistuoti, kaip tik gyvuose organizmuose; pvz., rūdiniai, peleniniai *(Erysiphaceae)* grybai.

2. Fakultatyviniai (sąlyginiai) parazitai; jie gali gyventi vien saprofitiškai, bet, progai esant, pereina į parazitinį gyvenimą. Sakysime, kelmučiai *(Armillaria mellea)* dažniausiai auga aplink kelmus, bet nuo kelmų jie gali pereiti ir į gyvą medį, jei toks arti pasitaiko.

3. Fakultatyviniai (sąlyginiai) saprofitai, arba pertofitai, gyvena gyvuose organizmuose, bet minta negyvais jų audiniais. Čia, be kita ko, priklauso žymi kempininių grybų dalis, kurie užpuola gyvus medžius, bet naudojasi negyvais jų branduolio audiniais.

4. Obligatiniai (būtinieji) saprofitai gyvena tik ant negyvų organinių substratų ir į gyvus organizmus pereiti negali (pvz., daugumas pelėsių).

Iš šios trumpos grupių charakteristikos matome, kad pirmųjų trijų grupių grybai, vieni daugiau, kiti mažiau, gali kenkti augalams, todėl fitopatologijoje paprastai visi jie vadinami bendru parazitų vardu, suprantant jį plačiąja žodžio prasme.

Obligatiniai parazitai dažniausiai būva siauros specializacijos, vadinasi, prisitaikę parazituoti tik ant vienos kurios augalo rūšies arba ant nedaugelio labai artimai giminiškų augalų. Taip *Taphrina epiphylla,* sukelianti baltalksnių raganų šluotas, parazituoja tik baltalksnyje, nepereina į juodalksnį ir, juo labiau, į kitus medžius; ąžuolinis pelenis *(Microsphaera alphitoides)* užpuola ąžuolą, rečiau jam giminiškus buką ir tikrąjį kaštaną, bet nepereina į kitus medžius. Kita obligatinių parazitų ypatybė yra ta, kad jie užpuola visai sveikus, pajėgius augalus ir juose net geriau klesti negu kurių nors kitų veiksnių nusilpnintuose augaluose.

Fakultatyviniai parazitai ir fakultatyviniai saprofitai yra plačios specializacijos grybai; kiekvienas jų gali užpulti įvairius augalus, dažnai iš įvairių ir tolimų sistematinių grupių. Pvz., kelmutis kenkia ne tik spygliuočiams, bet ir įvairiems lapuočiams medžiams. *Nectria cinnabarina* gali įsiveisti į įvairiausius lapuočius medžius ir krūmus. Fakultatyviniai parazitai ir fakultatyviniai saprofitai dažniausiai puola nusilpusius, pažeistus, nenormaliomis sąlygomis augančius augalus. Jų tarpe yra dar vadinamieji žaizdų parazitai, kurie kitaip nepajėgia patekti į augalą maitintoją, kaip tik pro jame atsiradusias dėl kurių nors priežasčių žaizdas. Patekę į žaizdą, toliau jau jie gali plėstis sveikuose audiniuose. Prie tokių priklauso, pvz., *Nectria cinnabarina,* kempininiai grybai ir kt.

Lokalizacijos atžvilgiu parazitai skirstomi į ektoparazitus, arba išorinius, ir endoparazitus, arba vidinius parazitus. Pirmųjų grybiena plinta augalo maitintojo organų paviršiuje ir

maistą iš jų ima paprastai įleisdama į paviršinius audinius (epidermį) siurbukus, arba haustorijas. Antrieji parazituoja organų viduje, jų hifai plinta audinių tarpuląsčiuose arba, kitų, įsiskverbia į pačias ląsteles.

Visimas. — Pagrindinė grybų visimo priemonė yra sporos. Visi grybai sporų pagamina milžiniškus kiekius. Žemesniųjų grybų, kurie nesudaro vaisiakūnių, vienkartinė sporų produkcija būva, palyginti, nedidelė; taip pat šalutinės fruktifikacijos organai (konidijakočiai, piknidės), lyginant juos su pagrindinės fruktifikacijos vaisiakūniais, sporų pagamina nedaug. Dėl to čia sporų gaminimas pasikartoja labai dažnai. Pvz., pilkųjų pelėsių *(Mucor)* sporos palankiomis sąlygomis taip greit sudygsta ir išaugina naują micelį, kad 3—4 dieną duoda naują sporų kartą. Veimutrūdės uredosporų generacijos palankesnėmis sąlygomis gali pasikartoti kas 10—12 dienų.

Aukštesniųjų grybų vaisiakūniai paprastai atsiranda vieną kartą metų būvyje, arba daugiamečiai vaisiakūniai produkuoja sporas vieną kartą per metus, bet todėl vaisiakūniuose sporų produkcija pasiekia milžinišką mastą. Taip *Polyporus squamosus* vienas vaisiakūnis pagamina 50 milijardų ir kasdien paberia apie 3,5 milijardų sporų (sporų barstymas trunka apie 14 dienų); *Fomes applanatus* vaisiakūnis 6 mėnesių būvyje išbarsto 5 460 milijardų sporų (Kursanovas, 1933).

Grybų sporoms išplisti iš dalies gelbsti įvairus jų pačių prisitaikymas sporoms aktyviai išsėti. Pvz., daugelio aukšliagrybių sporos iš aukšlių šaudyte iššaudomos; sporų brendimo metu turgorinis spaudimas aukšlyje pakyla, aukšlys išsitempia ilgyn ir kada jo viršūnė, spaudimo neatlaikiusi, pratrūksta, ištemptas aukšlys staigiai, nelyginant kaip įtempta guminė žarnelė, grįžta į savo seną padėtį, išmesdamas tuo judesiu jame esančias sporas. Panašiai ir kai kurių papėdgrybių bazidėsporės su jėga atitrūksta nuo sterigmų ir nulekia kiek atokiau nuo bazidės. Šitos priemonės betgi neužtikrina platesnio sporų pasklidimo. Maksimalūs nuotoliai, kokius nulekia iš aukšlių arba nuo bazidžių atitrūkusios sporos, matuojami milimetrų dalimis, rečiau milimetrais ir labai retai siekia iki kelių cm. Didžiausią reikšmę sporoms išplisti turi išoriniai veiksniai: vanduo, įvairūs gyvuliai, oro srovės.

Vandeniu plinta vandeninėje aplinkoje gyvenantieji grybai (dumbliagrybiai), kurių žiuželiuotos sporos (zoosporos) gali aktyviai vandenyje judėti. Bet ir kai kuriems kitiems grybams vanduo padeda platintis išnešiodamas jų sporas. Pavyzdžiui, serbentų antraknozės grybo *(Pseudopeziza ribis)* piknidėsporės iš piknidžių išeina sulipusios su gleivių pagalba į bendrą masę; lietaus vanduo, praskiesdamas

gleives, ne tik išlaisvina sporas iš jų, bet jo lašai, krisdami ant lapų, ištaško jas, nubloškia nuo vienų lapų ir nuo vienų krūmų ant kitų.

Yra daug grybų, kurių sporoms išplisti padeda gyvuliai. Rūdinių grybų spermacijus platina vabzdžiai; spermogonės paprastai sekretuoja saldų ir dažnai kvapų skystį, kuriuo besinaudodami vabzdžiai drauge ant savo kojų ir kitų kūno dalių išnešioja prilipusius spermacijus. Tų pačių grybų ecidėspores ir uredosporas platina *Diplosis* genties vikšrai, kurie jomis minta; sporos, perėjusios per vikšrų virškinamąjį traktą, išlieka daigios ir, su ekskrementais patekusios ant kito augalo, sudygsta. Žinomo guobų parazito *Graphium ulmi* sporas platina kinivarpos *Scolytus Scolytus*.

Didžiausios reikšmės tačiau sporoms plisti turi oro srovės. Grybų sporos, būdamos labai mažos, dažniausiai nuo kelių iki kelių dešimtų mikronų ilgio, silpniausių oro srovių pakeliamos į viršų ir nešamos iš vienos vietos į kitą. Žinoma faktų, kad, pvz., juodųjų javų rūdžių *(Puccinia graminis)* ecidėsporės sugaunamos atmosferoje net 3 km aukštyje nuo žemės paviršiaus. Veimutrūdės ecidėsporės, vėjo nešamos nuo pušų, apkrečia serbentus per kelis šimtus metrų ir net iki 11—12 km (Spauldingas, 1922). Bet, aplamai imant, jas vėjas gali žymiai toliau nunešti, per 100, o tam tikrais atvejais, per 240—320 km (Peningtonas, 1924, 1925). Kiekis perneštų sporų, žinoma, atstumui didėjant mažėja. Lamberto (1929) bandymuose ant limpama medžiaga pateptų ir vertikaliai per 1,5 m nuo žemės eksponuotų objektinių stiklelių, kurie buvo išskirstyti įvairiais atstumais nuo raugerškių krūmyno, nusėdo šie sporų kiekiai:

maždaug	per	1 m	atstumo	160 000 sporų
„	„	2 m	„	33 000 „
„	„	21 m	„	210 „

Praktiškai imant, pavienės sporos augalams apsikrėsti neturi reikšmės, nes pavienei sporai, patekusiai ant kurio augalo, infekuoti jį galimybių būva labai maža; tik iš didelės sporų masės vienai kitai susidaro aplinkybės tiek palankios, kad jos gauna progos čia sudygti ir įleisti savo hifus į augalo maitintojo audinius. Iš čia darosi aišku, kad pavojus augalams apsikrėsti bet kuria liga juo didesnis, juo arčiau jie yra prie tos ligos plitimo židinio.

Aplinkos veiksnių reikšmė grybams. — Patys svarbieji aplinkos veiksniai, į kuriuos grybai jautriausiai reaguoja, yra temperatūra, drėgmė, oras (deguonis) ir vandenilio ionų koncentracija substrate. Antraeilės reikšmės yra šviesa, atmosferinis slėgimas ir kiti veiksniai.

Temperatūros poveikį grybams galima traktuoti įvairiais požiūriais: sporoms dygti, vegetatyvinei grybienai augti, fruktifikacijos

organams susidaryti. Kiekvienu atveju turime reikalo su trimis kardinaliniais taškais: minimumu, maksimumu ir optimumu. Kiekviena grybo rūšis turi savo kardinalinius temperatūros taškus. Čia pasitenkinsime tik keliais pavyzdžiais, rodančiais įvairių grybų reikalavimus temperatūros atžvilgiu. Jie duodami čia pat dedamoje lentelėje.

1 lentelė

Kai kurių grybų sporų dygimo temperatūrų kardinaliniai taškai

Grybo rūšis	Minim.	Optim.	Maksim.
Monilia fructigena	0	24—25	37
Lenzites abietina	3	32	40
Nectria cinnabarina	5—8	17—20	27—30
Cronartium ribicola	8	14	25
Phomopsis citri	9	27	31
Sphaerotheca pannosa	10	25—30	38—40

Vegetatyvinių hifų augimas dažniausiai reikalingas maždaug tokių pat temperatūrų, kaip ir sporų dygimas. Aplamai imant, daugumo grybų grybienos vystymosi kardinaliniai temperatūros taškai svyruoja šiose ribose: minimumas 1—5°C, optimumas 20—25°C, maksimumas 30—35°C.

Temperatūros, žemesnės už minimumą ir aukštesnės už maksimumą, sulaiko grybo vystymąsi, bet tas nereiškia, kad jos sunaikina grybą. Daugelis grybų latentinėje būklėje gali pakelti labai žemas arba, palyginti, aukštas temperatūras. Kempininiai grybai išlaiko žiemos šalčius iki 35—40°C; žinoma atvejų, kad 3 savaites pašaldyti *Schizophyllum commune* vaisiakūniai iki — 190°C po to vėl atsigavo ir galėjo išauginti naujas bazidėspores. Aukštoms temperatūroms grybai žymiai jautresni negu žemoms; tik kai kurių grybų sporos *(Aspergillus, Mucor* ir kt.) išlaiko sausai šildomos iki 120°C temperatūrą pusę valandos. Šlapios sporos dažniausiai nepakelia daugiau kaip 50—55°C.

Drėgmė yra antras labai svarbus veiksnys grybų gyvenime. Sporos net ir optimalinėmis temperatūros sąlygomis nesudygsta, jei nepakanka drėgmės atmosferoje ir substrate. Optimalinė sporoms dygti drėgmė yra garų įsotinta atmosfera. Daugumo grybų sporos nedygsta, jei aplinkoje drėgmės mažiau negu 90%. Geriausiai sudygsta sporos mažuose vandens lašeliuose, kurie ant augalų susidaro po lietaus arba nuo rasos. Tačiau giliai vandenyje sporos sunkiai dygsta arba visai nedygsta dėl deguonies trūkumo.

Sporoms sudygus, hifams augti atmosferinės drėgmės žymiai mažiau reikia; čia svarbiausią vaidmenį vaidina substrato drėgmė. Substrato drėgmės atžvilgiu galima nustatyti kiekvienai grybo rūšiai, panašiai kaip ir temperatūros atžvilgiu, kardinalinius taškus. Pvz., kai kuriems medieną gadinantiems grybams vystytis optimalinė medienos drėgmė yra ši:

Merulius lacrymans	20%
Daedalea quercina	40%
Armillaria mellea	45%
Stereum purpureum	45—50%

Medienos mėlynavimą sukeliantieji grybai (daugiausia iš genties *Ceratostomella)* reikalauja, kad medienoje būtų ne mažiau kaip 18% ir ne daugiau kaip 65% drėgmės; optimalinė jiems vystytis drėgmė medienoje svyruoja 30—45% ribose. Drėgmės perteklius medienoje tačiau veikia grybus ne tiek tiesiogiai, kiek dėl to, kad labai drėgname substrate trūksta deguonies.

Nors žemiau minimumo nukritęs drėgmės kiekis ir stabdo grybo vegetaciją, bet toli gražu nesunaikina gyvybės hifuose arba sporose. Čia netenka kalbėti apie tokius specialius grybų prisitaikymus pakelti nepalankias sąlygas, kaip skleročius, chlamidosporas, teleutosporas ir kitokias ilgalaikio pobūdžio sporas; jos ištisus metus, o kartais ir dešimtmečius išbūva latentinėje būklėje ir vis dėlto lieka gyvos; patekusios į palankias sąlygas vėl sudygsta, pradeda vegetaciją iš naujo. Bet ir vegetatyvinė grybiena arba paprastos sporos nuostabiai ilgai (lyginant su aukštesniaisiais augalais) išsilaiko sausoje būklėje.

Sausai laikomos pumpuruojančios *Taphrina deformans* askosporos nepraranda savo daigumo 22 mėnesių būvyje; medieną gadinančio grybo *Lenzites sepiaria* bazidėsporės išlaiko daigumą iki 34 mėnesių, o trobagrybio *Merulius lacrymans* pavienės sporos dar ir po 5 metų dygsta. Kai kurių grybų vaisiakūniai pasižymi nuostabia ypatybe išsilaikyti ilgą laiką anabiozėje (paslėptos gyvybės būklėje). Pvz., *Schizophyllum commune* sausai laikyti vaisiakūniai po pustrečių metų pašaldyti iki — 190°C atgijo ir ėmė produkuoti bazidėspores. Žinomas atvejas, kad kambario temperatūroje laikytas *Daedalea unicolor* vaisiakūnis pasiliko gyvas 8 metų būvyje. Gana ilgai pakelia sausrą *Panus, Pleurotus, Collybia* ir kai kurių kitų grybų vaisiakūniai.

Vandenilio ionų koncentracija (substrato rūgštingumas) lygiai svarbus veiksnys grybų gyvenime, kaip temperatūra ir drėgmė. Vandenilio ionų koncentraciją sutarta reikšti pH simboliu. Vandens arba neutralių tirpalų pH = 7,07, vienanormalės druskos rūgšties

(HCl) pH = 1,04, o vienanormalio natrio šarmo (NaOH) pH = 13,6. Tuo būdu pH skaičiai mažesni negu 7 žymi rūgščią reakciją, didesni negu 7 — šarminę reakciją.

Aplamai imant, yra nusistojusi nuomonė, kad bakterijos reikalingos šarminės, grybai — rūgščios aplinkos. Bet iš tikrųjų yra daug nukrypimų tiek iš bakterijų, tiek iš grybų pusės. Pvz., *Saprolegniaceae* šeimos (dumbliagrybių klasės) grybai reikalingi šarminės reakcijos ir žūva net nuo labai silpnai rūgščių tirpalų. Žemiau dedama lentelė parodo kardinalinius pH koncentracijos taškus įvairiems medžiuose parazituojantiems grybams.

2 lentelė

Kardinaliniai kai kurių grybų grybienos augimo pH koncentracijos taškai

Grybo rūšis	Substrato pH		
	Minim.	Optim.	Maksim.
Armillaria mellea	2,0	3,9	7,8
Ungulina betulina	2,3	4,4—4,8	7,6
U. marginata	2,3	4,4—5,2	7,6
Xanthochrous pini	2,3	4,8—5,2	7,8
Schizophyllum commune . . .	2,8	5,6—6,0	8,5
Ungulina fomentaria	4,4	6,8—7,0	8,4
U. annosa	—	5,3—5,9	—

Gamtoje parazitiniai grybai paprastai randa tinkamą sau substrato reakciją atitinkamuose augaluose maitintojuose. O mums labai svarbu žinoti grybų poreikius vandenilio ionų koncentracijos atžvilgiu tais atvejais, kai mes juos auginame kultūrose ant dirbtinių substratų. Šie substratai turi būti taip paruošti, kad jų rūgštingumas atitiktų reikalavimus to grybo, kurį norime auginti.

Deguonis grybams, kaip ir kitiems organizmams, būtinas, nors įvairios grybų rūšys nevienodai reaguoja į deguonies nepriteklių. Visiškų anaerobų, kokius randame bakterijų tarpe, grybų pasaulyje nėra. Vis dėlto kai kurios rūšys pasitenkina, palyginti, kukliomis deguonies normomis. Iš parazitinių grybų tatai ypač liečia endoparazitus, intracelinius parazitus. Pvz., *Stereum,* arba *Trametes,* genčių grybai, kurie gyvena sumedėjusių augalų audiniuose, išsilaiko tenai, jei deguonies minimumas atitinka ne mažiau kaip 30 mm atmosferos slėgimą. Medieną gadinantieji grybai paprastai nekenkia vandens įsotintai medienai kaip tik dėl to, kad jiems ten susidaro netinkamos anaerobinės sąlygos.

Šviesa dažniau turi grybams neigiamos negu teigiamos reikšmės. Minimalūs šviesos kiekiai daugeliui grybų reikalingi; daugumo

grybų fruktifikacijos organai visiškame patamsyje arba visai nesusidaro, arba būva nenormalūs, deformuoti. Antra vertus, betgi intensyvi šviesa grybam paprastai kenkia. Tiesioginiai saulės spinduliai ne tik grybieną, bet dažnai ir sporas, ypač bespalves sporas, sunaikina. Daugiausia kenkia ultravioletiniai spinduliai.

Skirtingu reagavimu į šviesą iš parazitinių grybų pasižymi pelenių *(Erysiphaceae)* šeima. Jų konidijos nors ir nepakelia ilgesnio (daugiau kaip 3—4 val.) tiesioginių saulės spindulių veikimo, bet išskaidytoje šviesoje geriau dygsta ir jauni hifai geriau auga negu tamsoje; taip pat sporoms dygstant hifai prasikala iš apšviestosios sporos pusės.

Nemaža yra padaryta bandymų veikti grybus ir kitomis spindulinės energijos formomis: Rentgeno spinduliais, ultratrumpomis bangomis. Čia grybai taip pat parodo mažą jautrumą, lyginant juos su kitais organizmais. Pvz., Vaninas ir Žuravlevas, švitindami Rentgeno spinduliais pro stiklą *Coniophora cerebella* grybieną 1,5 val. laiko iš 25 cm atstumo, nekonstatavo jai jokios įtakos.

PARAZITO IR AUGALO MAITINTOJO TARPUSAVIO SANTYKIAI

Infekcija; inkubacijos periodas. — Kad infekcija arba apsikrėtimas įvyktų, reikalinga visa eilė palankių aplinkybių. Pirmiausia, parazitinio grybo pradai turi patekti ant atitinkamo augalo maitintojo. Po to infekcija galima tik tada, jei sporos turi sąlygas sudygti; tam reikalinga pirmiausia atitinkama temperatūra ir drėgmė. Tačiau ir sudygusios sporos ne visada infekuoja augalą. Endoparazitinių grybų hifai turi prasiskverbti pro dengiamuosius augalo maitintojo sluoksnius — kutikulą ir epidermį į gilesnius audinius. Palyginti, nedaugelio grybų hifai sugeba aktyviai (dažniausiai su enzimų pagalba) prasiveržti pro kutikulą arba epidermį. Dažniausiai hifai ieško arba natūralinių plyšių — lapų žiotelių, žievės lenticelių ir pan., — arba patenka į gilesnius audinius atsitiktinai pro kurių nors veiksnių padarytas dengiamuose audiniuose žaizdas.

Tolimesnis grybo plitimas augalo audiniuose priklauso nuo paties grybo agresyvumo laipsnio, o antra vertus, ir nuo augalo maitintojo didesnio arba mažesnio atsparumo laipsnio.

Po to, kai grybas įsiveisia į augalą maitintoją ir pradeda ten savo veiklą, vėliau ar anksčiau ima rodytis susirgimo požymių. Laikotarpis nuo apsikrėtimo momento iki pirmųjų ligos simptomų pasirodymo medicinoje vadinamas inkubacijos laikotarpiu, arba inkubacijos periodu. Fitopatologijoje inkubacijos sąvoka ne visada vienodai suprantama. Vienais atvejais inkubacijos periodas čia bus laikotarpis

nuo apsikrėtimo momento iki ligos simptomų pasirodymo, kitais atvejais — nuo apsikrėtimo momento iki grybo fruktifikacijos pradžios. Pvz., agrastams apsikrėtus miltlige, pirmieji ligos simptomai atpažįstami iš pasirodančių ant vaisių baltai miltuotų dėmių su grybo sporomis, kurios vaisiams pradžioje jokio matomo pakenkimo nepadaro; sporų dėmelės lengvai nutrinamos ir vaisius lieka iš pažiūros visai normalus. Priešingai, spygliakrėčiui užpuolus pušaites, prieš atsirandant grybo fruktifikacijos organams, iš kurių galima būtų atpažinti grybą, įvyksta nenormalus spyglių spalvos pasikeitimas iš žalios į rausvai rudą. Iš čia matome, kad pirmame pavyzdyje agrastų miltligės inkubacijos periodas bus laikotarpis nuo infekcijos momento iki grybo fruktifikacijos pradžios (konidijų susidarymo), antrame pavyzdyje — spygliakrėčio inkubacijos periodas bus laikotarpis tarp infekcijos ir pirmųjų ligos simptomų pasirodymo, spyglių parudavimo. Pirmame pavyzdyje inkubacijos periodui nustatyti mes imame pagrindan parazitą, antrame — augalą maitintoją.

Kad būtų išvengta tokio inkubacijos sąvokos dvilypumo, kai kurie fitopatologai (G ä u m a n a s, 1929) siūlo laikotarpį nuo infekcijos pradžios iki pirmųjų ligos simptomų pasirodymo vadinti inkubacijos periodu, o laikotarpį tarp infekcijos ir grybo fruktifikacijos pradžios — fruktifikacijos periodu. Betgi praktikoje toks sąvokų skyrimas dažnai būva neįmanomas. Kada, pvz., pušinė kempė *(Xanthochrous pini)* įsiveisia į medį, tai pradeda pūti branduolys, tačiau sugauti puvimo pradžios momentą čia neįmanoma ne tik dėl to, kad puvimas vyksta paslėptai nuo mūsų, kamieno viduje, bet ir dėl to, kad pats procesas labai lėtas, be kokių staigesnių pasikeitimų. Vadinasi, šiuo atveju nustatyti inkubacijos laiką pagal ligos simptomus praktiškai neįmanoma. Praktikoje puviniu apkrėstas stačias pušis atpažįstame tik tada, kai ant jų pasirodo grybo fruktifikacijos organai — kempinių pavidalo vaisiakūniai.

Inkubacijos periodas trunka labai įvairiai, nelygu paties parazito ir augalo maitintojo savybės bei aplinkos veiksniai. Daugiausia įtakos jo ilgiui turi grybo savybės. Daugumas parazitinių grybų ligos simptomus sukelia gana greit — per keletą-keliolika dienų. Tačiau yra ir tokių grybų, kurių veikimas į augalus maitintojus pasidaro matomas tik po kelių arba keliolikos mėnesių. Sakysime, veimutinėms pušims apsikrėtus veimutrūde *(Cronartium ribicola)*, praeina 2—3 metai, kol pasirodo pirmosios ligos žymės.

Augalo maitintojo pasikeitimas parazito įtakoje. Ligų simptomai. — Parazitinis grybas, įsikūręs augalo maitintojo audiniuose, sukelia vienokius ar kitokius jų pakitimus. Jų pobūdis žymiai priklauso nuo grybo parazitingumo laipsnio. Aplamai imant, konstatuota, kad

obligatiniai parazitai nors ir išnaudoja augalą maitintoją, bet jo ląstelių visiškai nenumarina ir audinių nenaikina, taigi jie tiesioginio pavojaus augalo gyvybei nesudaro. Priešingai, fakultatyviniai parazitai, arba saprofitai, įsiveisę į augalą maitintoją, pirmiausia numarina tam tikras audinių dalis ir paskum jomis minta, jas naikina. Tokie griežti parazitai, kaip rūdiniai grybai *(Uredinales)*, kūliniai *(Ustilaginales)* arba peleniniai *(Erysiphaceae)*, parazituoja visą vegetacijos sezoną, tačiau ne tik viso augalo, bet netgi jo atskirų vegetatyvinių organų nesunaikina. Kitaip elgiasi tokie grybai, kaip, pvz., *Nectria cinnabarina,* kuri dažniausiai randama ant negyvų medžių ir krūmų kaip saprofitai; patekusi į gyvus augalus, jos grybiena pradeda naikinti, numarina gyvas ląsteles ir audinius ir dėl to augalai arba jų dalys pradeda džiūti.

Iš karto pažiūrėjus toks reiškinys atrodo paradoksiškas: juo didesnis parazitas, juo jis mažiau kenkia augalams, ir atvirkščiai. Dialektiškai samprotaujant tačiau šis prieštaravimas lengvai išaiškinamas. Žinome, kad obligatiniai parazitai gali gyventi tik gyvuose organizmuose ir gyvuose audiniuose. Jeigu toks parazitas anksti, tuojau, kai tik įsiveisia į augalą maitintoją, jį numarintų, tai drauge su augalu maitintoju ir jis pats turėtų žūti. Natūralinės atrankos eigoje, be abejo, tokie „neprotingi" parazitai turėjo žūti ir užleido vietą tokiems, kurie savo auką sugebėjo išnaudoti, neprivesdami jos prie visiško žuvimo. Kitas reikalas yra su fakultatyviniais parazitais arba saprofitais. Jiems gyvi audiniai nebūtini arba visai nereikalingi; jie maistą išgauna iš negyvų audinių; todėl tokie grybai, patekę į gyvus audinius, pirmiausia juos numarina ir po to tik juos panaudoja maistui; jie nesuinteresuoti savo aukos likimu, nes augalo maitintojo mirtis nenulemia jų likimo.

Pagal tai, koks ligos sukėlėjo charakteris ir kaip augalas maitintojas reaguoja į infekciją, susidaro ligos apimtuose augalo maitintojo organuose vienokių ar kitokių pakitimų, iš kurių atpažįstame ligą. Jie vadinami ligos simptomais. Augalų ligų simptomais dažnai laikomi ne tik patįes augalo pakitimai, bet ir parazito pasireiškimai fruktifikacijos organų arba kitokiu pavidalu. Pvz., miltligių užpultų lapų arba vaisių neatskirtume nuo sveikų, jeigu ant jų paviršiaus nesusidarytų baltos grybienos ir konidijų veja. Ant kelmo pūvančių medžių dažnai neatskiriame nuo sveikų tol, kol ant jų pasirodo juos pūdančio grybo vaisiakūnių (kempinių).

Grybinių ligų simptomus, kurie kyla iš augalo maitintojo, galima sutraukti į šias svarbesniąsias kategorijas.

1. Spalvos pakitimai. Normali augalo organų spalva, jam susirgus, dažnai pasikeičia, darosi ištisai arba vietomis (dėmėmis) balta, geltona, ruda, raudona ir kt.

2. Vytimas. Jis gali paliesti visą augalą arba atskirus organus: žiedus, lapus, šakas.

3. Nekrozės — įvairių rūšių audinių dalių apmirimas.

4. Organų hipertrofija ir deformacija. Pirmuoju atveju organai nenormaliai padidėja, antruoju — iškrypsta, įgauna nenormalų pavidalą. Abu šie reiškiniai yra arba ląstelių nenormalaus padidėjimo (hipertrofijos), arba pagreitinto jų dalijimosi (hiperplazijos) pasekmė.

5. Raganų šluotos. Tai yra nenormaliai sutankėjusių, panašių į šluotas, šakų susidarymas, kai parazito (kartais ir kurio kito veiksnio) įtakoje pažadinami miegantieji arba adventyviniai pumpurai.

6. Per ankstyvas lapų, žiedų arba vaisių kritimas.

7. Medienos puvimas ir destrukcija.

8. Žaizdų susidarymas ant liemens ir šakų. Jos būva paprastos ir vėžiškos su būdingais koncentriškais sustorėjimais.

9. Gleiviaplūdis — gleivinės masės tekėjimas iš medžių žaizdų.

10. Sakoplūdis — sakų sunkimasis iš spygliuočių medžių.

11. Dervoplūdis[1]) — dervos sunkimasis iš kaulavaisinių medžių.

12. Vaisių sumumijimas (mumifikacija). Tai yra virtimas vaisių negyvais, paprastai susiraukšlėjusiais kūnais arba mumijomis, atspariais puvimui ir gedimui ir slepiančiais savyje ligą sukeliančio grybo pradus; tokia mumija yra grybo buveinė, kurioje grybas išsilaiko žiemos metu arba šiaip nepalankiomis sąlygomis.

Augalo maitintojo reagavimas į grybo antpuolį. — Natūralu, kad augalas, kaip gyvas organizmas, į bet kokio kito pašalinio organizmo, tad ir į parazitinio grybo, invaziją turėtų vienaip ar kitaip reaguoti. Tik mes šiuo metu dar nedaug ką apie tai žinome ir ypač maža žinių turime, kiek toks reagavimas yra apsiginamojo pobūdžio.

Yra žinoma, pvz., kad jaunų kriaušaičių laukinukų lapus užpuolus grybui *Fabraea maculata,* apie infekcijos židinius lapuose gausiai susidaro antociano ir audiniai aplink infekcijos vietas parausta; daugelio medžių medienos ląstelėse, kempininiams grybams į medieną

[1]) Sakų ir dervos terminai mūsų literatūroje nenusistoję: vienur spygliuočių sakai vadinami sakais, o kaulavaisinių medžių — derva, kitur atvirkščiai. Čia sakais vadinu spygliuočių sakus dėl to, kad daug kur jau yra prigijęs terminas „sakotakiai", vadinas, spygliuočių medžių medienoje esami sakus sekretuojantieji plyšiai.

įsiveisus, gausiai kaupiasi medieną tamsiai dažantis humininių medžiagų tipo pigmentas; iš grybo užpultų kaulavaisinių medžių dažnai pradeda sunktis derva; rauplių užpultų obuolių infekcijos vietose audiniai ima kamštėti, ir tuo būdu infekuota vieta lyg ir mechaniškai atsiriboja nuo sveikų audinių.

Daug atvejų žinoma, kada, ryšium su parazito invazija, augalo maitintojo ląstelės pradeda hipertrofuotis arba paspartintai dalytis, kada pasikeičia ląstelių chemizmas, kada apie grybo padarytas žaizdas susidaro kalaus audinys ir pan. Tačiau tiksliais eksperimentais tuo tarpu labai mažai išaiškinta, ar šie pasikeitimai yra paties augalo maitintojo reagavimo į grybo antpuolį pasekmė, ar grybo veiklos padarinys. Taip pat maža žinoma, ar augalo maitintojo reagavimas yra specifiškas, taikomas kaip kontrpriemonė prieš tam tikro grybo antpuolį, ar jis yra bendro pobūdžio reagavimas; pvz., kalus gaminasi ir mechaniškai augalą sužeidus, ir žaizdai atsiradus parazitinio grybo įtakoje.

Augalų imuniteto problema. — Pats žodis imunitetas patologijoje reiškia nepasidavimą ligai bei ligos sukėlėjui; tačiau jis įvairiai suprantamas. Medicinoje imuniteto reakcija paprastai vadinama cheminis procesas organizme, kurio metu vyksta susikaupimas specifinių medžiagų (precipitinų, agliutininų, antitoksinų ir t. t.), nukreiptų paralyžiuoti nuodingam veikimui pašalinių baltymų, patekusių į organizmą. Kai į kūną patenka pašalinis organizmas (mikrobas) ir jo baltymai pradeda veikti kūną kaip nuodai, kraujyje atsiranda anksčiau minėtos medžiagos ir sukelia imuniteto reakciją. Organizmas aktyviai pasipriešina ligai. Toks imunitetas, kuris atsiranda organizme po infekcijos, vadinamas įgytuoju imunitetu. Medicinoje jis turi labai didelę reikšmę; juo paremtas skiepijimas (dirbtinis imunizavimas) nuo įvairių ligų[1]).

Augalų patologijoje ši imuniteto rūšis pradžioje visai nebuvo žinoma. Jo prigimtis ir dabar dar maža žinoma, nors atskiriems tyrinėtojams yra pavykę ir augaluose sukelti imuniteto reakciją ir net trumpam laikui imunizuoti augalus prieš kai kurias ligas. Tačiau šių dienų praktikos reikalui kur kas svarbesnis yra įgimtas imunitetas, arba atsparumas ligoms.

V a v i l o v a s (1919), pirmasis išleidęs monografiją apie augalų imunitetą, šitaip apie jį rašė: „Daugumas parazitinių grybų rūšių savo parazitizmu yra griežtai specializuoti pagal augalus maitintojus, prisitaikę prie tam tikrų rūšių, genčių ir šeimų; kiekvienai augalų genčiai, bendra taisykle, savitas yra didesnis arba mažesnis grybų skai-

[1]) Ryšium su neseniai išėjusiu Bošjano veikalu (G. M. Bošjan, O prirode virusov i mikrobov, 1950) dabartiniu metu pažiūros į įmunitetą iš pagrindų keičiasi.

čius, parazituojančių išimtinai duotosios genties augaluose; o kitų genčių atstovai šitų grybų nepuolami, imunūs jiems, vadinasi, infekuojami šitais grybais lieka sveiki net ir tuo atveju, jei grybo hifai įauga į jų audinius... Grybų specializacija — augalų imunitetas nesavitų jiems parazitų atžvilgiu".

Šitam apibrėžimui patvirtinti yra daug pavyzdžių. Pušinis spygliakrėtis *(Lophodermium pinastri)* parazituoja tik pušyse, nepereidamas į egles, maumedžius ir kitus spygliuočius ir, juo labiau, į lapuočius medžius; kempininis grybas *Lenzites quercina* parazituoja tik ąžuoluose arba bukuose; klevų miltligės sukėlėja *Uncinula aceris* puola tik klevus ir t. t. Dabar žinoma, kad parazitinių grybų specializacija siekia dar toliau ir kad kai kurie parazitai yra tiek siaurai specializuoti, jog apsiriboja kartais tik atskiromis rūšies veislėmis. Pvz., agrastinis valkčiagrybis *Sphaerotheca mors uvae* tos pačios agrasto rūšies *(Ribes grossularia)* ribose nevienodu intensyvumu pasireiškia: vienas veisles labai stipriai puola, kitas vidutiniškai, trečių visai nepuola. Sakome, kad vienos agrastų veislės valkčiagrybiui neatsparios, kitos vidutiniškai atsparios, trečios visai atsparios.

Natūralųjį augalų atsparumą tam tikram parazitui gali nulemti, neskaitant daugelio išorinių veiksnių, dalis pačiame augale glūdinčių ir iš kartos į kartą persiduodančių savybių: dengiamųjų audinių sandaras, ląstelių membranos sudėtis, ląstelės sulčių reakcija, jų chemizmas ir t. t. Žinoma, pvz., kad kai kurių raugerškių, kaip *Berberis Thunbergii* atsparumas rūdims priklauso nuo to, kad jų epidermio ląstelės yra žymiai storesnės negu neatspariųjų rūšių ir dėl to grybo neįveikiamos; kai kurios slyvų veislės atsparios grybui *Stereum purpureum* dėl to, kad, apsikrėtimui įvykus, jos infekcijos vietoje ima gausiai gaminti dervą ir jos tuo būdu užkerta kelią parazitui toliau plėstis.

Šiais ir panašiais pavyzdžiais betgi negalima išspręsti gana sudėtingos augalų imuniteto problemos. Nevienodas augalų atsparumo laipsnis tiems patiems parazitams priklauso ne vien nuo augalo maitintojo įgimtų savybių, bet ir nuo daugelio kitų veiksnių: nuo aplinkos sąlygų įtakos, nuo augalų plėtotės ritmo, nuo jų amžiaus ir subrendimo laipsnio. Dėl to tas pats augalinis individas vienomis aplinkos (dirvos, temperatūros, šviesos ir t. t.) sąlygomis ir vienokioje būklėje gali būti kuriam parazitui daugiau, kitomis sąlygomis ir kitokioje būklėje — mažiau atsparus. Sakysime, stipriau apšviestos eglės mažiau apsikrečia šaknine kempe *(Ungulina annosa)* negu užpavėsintos; jaunos pušys visai atsparios pušinei kempei *(Xanthochrous pini)*, o varydamos aštuntą dešimtį metų labai dažnai ja ap-

sikrečia. *Rosellinia quercina,* žinomas ąžuolų sėjinukų parazitas, kenkia tik sėjinukams, paaugėję ąžuoliukai darosi jam visiškai atsparūs.

Tad matome, kad augalų imunitetas ligoms nėra kokia jų statinė būklė ir nėra izoliuotas reiškinys, bet yra dinaminis procesas, sąlygojamas daugelio įvairių veiksnių.Todėl imuniteto problemą reikia spręsti dialektiškai. Kaip dialektiškai imuniteto problemą spręsti, plačiai išaiškino Timiriazevo Žemės Ūko Akademijos prof. dr. M. S. Duninas (1946), kuris be kita ko ir patį augalų imunitetą, imamą kaip dinaminę organizmo būklę, vadina imunogeneze. Jis sako „... vienintelis teisingas metodologinis ir metodinis priėjimas prie užsibrėžtos problemos (imuniteto A. M.) yra tyrimas ir praktinis panaudojimas imuniteto ne kaip statinės savybės, bet kaip dinaminės (besikeičiančios) būklės, kaip rezultato ir besitęsiančio proceso (imunogenezės), kaip sąveiksminio proceso tarp augalo maitintojo, ligos sukėlėjo ir aplinkos sąlygų".

Augalų imuniteto, arba imunogenezės, pažinimas turi didelę praktinę reikšmę kovoje su augalų ligomis. Prie jo dar grįšime kitame skyriuje.

2. KOVOS PRIEMONĖS SU AUGALŲ LIGOMIS

BENDRIEJI KOVOS SU AUGALŲ LIGOMIS PRINCIPAI

Medicinoje ir veterinarijoje vienas svarbiausių kovos priemonių su ligomis yra tiesioginis gydymas, arba terapija. Augalams, praktiškai imant, šitos priemonės pritaikyti beveik negalima. Ir tai ne tik dėl to, kad šių dienų fitopatologija neturi tam pakankamai geros metodikos, bet ir dėl to, kad iš esmės augalams terapiją pritaikyti kur kas sunkiau negu žmogui arba gyvuliui.

Išorinės terapijos priemonės, pvz., sergančių augalų purškimas arba dulkinimas tam tikrais cheminiais junginiais, kaip daugumas atvejų rodo, yra neefektyvios; jomis susirgusių augalų pagydyti neįmanoma; jomis tik galima užkirsti kelią ligai plisti, sunaikinti ligos pradus tuo metu, kada jie dar tebėra augalo organų paviršiuje; pvz., parazitiniai grybai cheminėmis priemonėmis sunaikinami paprastai tuo momentu, kada sporos, patekusios ant augalo maitintojo, pradeda dygti ir dar nėra spėję suleisti savo grybienos į gilesnius augalo maitintojo audinius. Apie išorinę terapiją tegalima kalbėti tik tais negausiais atvejais, kada ilgą ligą sukelia ektoparazitai, peleninių *(Erysi-*

phaceae) šeimos grybai, kurių hifai lieka visą laiką organų paviršiuje ir prieinami sunaikinti išorinėmis priemonėmis.

Vidinės terapijos metodai, kurių pritaikymo galimybes augalams gydyti pirmas iškėlė rusų mikologas I. J. Ševirevas dar 1895 m. ir vėliau susilaukė savo pasekėjų Mokržeckio, Nikolajevo ir kt. asmenyse, eksperimentininkų ne kartą buvo bandyti. Bandymai šiąja kryptimi buvo daromi su medžiais. Leidžiant atitinkamus, parazitą nuodijančius junginius pro liemenyje padarytus įgręžimus, arba duodant juos įsisavinti medžiui pro šaknų sistemą, ne kartą buvo pasiekta teigiamų rezultatų. Tačiau praktikoje šis vidinės terapijos metodas iki šiol liko neįgyvendintas, nes vaistų dozavimas augalams susiduria su dideliais sunkumais, kurie iki šiol dar tebėra nenugalėti.

Visas svorio centras kovoje su augalų ligomis gula ant preventyvinių kovos priemonių, t. y. tokių priemonių, kurios dar sveikus augalus apsaugo nuo susirgimo. Šios priemonės praktikoje plačiai taikomos ir daugiausia duoda teigiamų rezultatų. Apie jas čia ir bus kalbama.

KOVOS PRIEMONIŲ SU AUGALŲ LIGOMIS KLASIFIKAVIMAS

Kovos priemones su augalų ligomis įvairūs autoriai įvairiai klasifikuoja. Čia paimsime sutrumpintą klasifikaciją, įtraukdami į ją tik tas priemones, kurios turi praktikoje taikomąją reikšmę ir neminėsime tokių, kaip, pvz., vidinės augalų terapijos arba biologinės kovos priemonių, kurios dar tebėra eksperimentų stadijoje. Stambiais bruožais imant, kovos priemonių su augalų ligomis schema atrodo taip:

I. Netiesioginės kovos priemonės:
   1. Agrotechninės.
   2. Higieninės.

II. Tiesioginės kovos priemonės:
   1. Mechaninės.
   2. Cheminės.

Agrotechninės kovos priemonės. — Čia pirmiausia didelę reikšmę turi tinkamų augalams augti sąlygų sudarymas. Kultūriniai augalai labai dažnai įvairių ligų užpuolami ir naikinami tik dėl to, kad jie per maža prižiūrimi, kad mes per maža paisome ir kartais per maža pažįstame jų reikalavimus. Yra žinoma daug grybų parazitų, kurie puola nusilpusius, netinkamoje dirvoje, netinkamu laiku pasodintus arba netinkamai prižiūrimus augalus.

Būdingas pavyzdys, kaip, keičiant augalui sąlygas, galima nugalėti jų ligas, yra akad. T. D. Lisenkos (1948) įvestas vasarinis bulvių sodinimas, kaip kovos priemonė su jų išsigimimo liga. Buržuaziniuose kraštuose buvo įsivyravusi nuomonė, kad Pietų Europoje paplitusio bulvių išsigimimo kaltininkai esą virinės ligos. Akad. Lisenka eksperimentais, patikrintais ir patvirtintais gamyboje, įrodė, kad pirminė išsigimimo priežastis yra per aukšta bulvėms temperatūra, kokia esti Tarybų Sąjungos ir kitur Europos pietuose, bulvių gumbų brendimo metu. Sodinant bulves vasarą taip, kad jų brendimas sutaptų su šaltesniu rudens laikotarpiu, jos išaugina išsigimimui atsparią sėklą, ir virai, kurie anksčiau buvo laikomi išsigimimo kaltininkais, tokioms bulvėms nepakenkia.

Žinomas faktas, kad pajūryje, kur vyrauja stiprūs vėjai, pasėtos arba pasodintos pušaitės stipriau spygliakrėčio puolamos negu užvėjų vietose. Maumedžiai nuo vėžio daugiausia nukenčia žemose, drėgnose vietose ir tankiuose medynuose. Miestų parkuose ir žaliuose plotuose medžiai nuo įvairių grybų žymiai daugiau nukenčia negu miškuose kaip tik dažnai dėl to, kad juos sodinant per maža paisoma natūralinių jų reikalavimų dirvos, vandens balanso, šviesos ir kitų veiksnių atžvilgiu.

Prie agrotechninių kovos priemonių priklauso ir ligoms atsparių augalų veislių parinkimas arba naujų išvedimas. Atsparių augalų atranka paremta tuo, kad atskiri tos pačios rūšies individai pasižymi nevienodu imuniteto laipsniu vienai ar kitai arba kelioms drauge ligoms ir kad imunitetas gali būti perteikiamas iš kartos į kartą paveldėjimo keliu. Tokia atranka iš dalies vyksta pačioje gamtoje, nes ligoms neatsparūs individai žūva, o atsparesni išlieka. Bet žmogaus įsikišimas gali natūralinę atranką pagreitinti ir sustiprinti sąmoningu sėklų parinkimu ligoms atspariausių individų arba atspariausių augalų parinkimu vegetatyviniam dauginimui.

Naujų ligoms atsparių veislių išvedimas yra žymiai sudėtingesnis; jis paremtas lytiniu arba vegetatyviniu augalų kryžminimu ir todėl miškininkystėje, kur turime reikalo ne su pavieniais individais, bet su ištisais medynais, plačiu mastu nepritaikomas. Tačiau sodininkystėje ligoms atsparių medžių ir ypač krūmų išvedimas toks pat realus, kaip ir aplamai bet kokių naujų veislių sukūrimas. Čia visiškai tinka visi I. V. Mičiurino sukurti lytinio ir vegetatyvinio hibridinimo metodai.

Higieninės priemonės. — Prie šios kategorijos kovos priemonių priklauso tos, kuriomis apsaugomi augalai nuo apsikrėtimo ligos

pradais. Ligų pradai plinta iš tam tikrų židinių, kuriuose šių pradų esti didesni kiekiai susitelkę.

Vienas svarbiausiųjų grybinių ligų platinimo židinių yra patys sergantieji augalai. Įvairiuose jų organuose grybai sudaro savo fruktifikacijos organus ir iš jų sporos, plisdamos į visas puses, apkrečia sveikus augalus. Taigi sergančių augalų pašalinimas laiku iš tarpo sveikųjų žymiai padeda šiuos pastaruosius apsaugoti nuo apsikrėtimo. Šia apsaugos priemone praktikoje gana dažnai tenka naudotis.

Daugelio grybinių ligų pradai laikosi ne tik gyvuose augaluose, bet ir atsiskyrusiuose nuo jų organuose: nukritusiuose lapuose, šakutėse, vaisiuose ir t. t. Pvz., rauplėgrybiai, sukeliantieji vaismedžių lapų ir vaisių rauples, savo askosporas subrandina nukritusiuose, žiemojančiuose vaismedžių lapuose, iš kurių pavasarį jos paplinta ir apkrečia iš naujo vaismedžius. Dėl to visokių nereikalingų augalų liekanų, kuriose galėtų parazitiniai grybai laikytis, naikinimas taip pat priklauso prie higieninių kovos priemonių.

Daugelis rūdinių grybų plinta per vadinamuosius augalus tarpininkus. Pvz., veimutinė pušis apsikrečia veimutrūdės bazidėsporėmis nuo serbentų; paprastoji pušis apsikrečia bijūnine veimutrūde nuo bijūnų, kregždūnių ir kai kurių kitų žolinių augalų, maitinančių šį grybą uredosporų ir teleutosporų stadijoje. Aišku, kad panašiais atvejais, norint apsaugoti augalus nuo heteroksinių rūdžių, reikia juos izoliuoti nuo augalų tarpininkų (veimutinę pušį nuo serbentų, paprastąją pušį nuo bijūnų ir t. t.) arba, jei tie augalai tarpininkai niekam nereikalingi, — juos naikinti.

Dažnai ligų židiniai slypi dirvoje. Tai ypač liečia daigynus ir medelynus. Daugelio parazitinių grybų sporos ne tik žiemoja dirvoje, bet gali ten išsilaikyti daigios iki keleto, kartais daugelį metų. Pasodinti į tokią dirvą nauji augalai, jeigu jie tiems grybams neatsparūs, apsikrečia, suserga ir daugelis jų visai žūva. Fakultatyvinių parazitų ir fakultatyvinių saprofitų grybiena taip pat dažnai žiemoja dirvoje saprofitinėje būklėje ir, progai pasitaikius, užpuola pasodintus augalus. Kai kuriais grybais ir suaugę medžiai apsikrečia per dirvą, sakysime, eglės šaknine kempe *(Ungulina annosa)* arba įvairios miškų, parkų ir sodų medžių rūšys kelmučiais *(Armillaria mellea)*. Daigynuose augalams apsaugoti nuo apsikrėtimo per dirvą dažnai vartojama cheminė arba terminė dirvos dezinfekcija. Medelynuose ir miškuose, kur didesnius plotus išdezinfekuoti techniškai neįmanoma, vartojama sėjomaina: į tą pačią vietą, kur buvo stipriai apsikrėtę

kokia liga augalai, tos rūšies augalai nesodinami arba nesėjami, bet parenkama kitos, esamai ligai atsparios, rūšys. Pvz., ten, kur yra buvęs stipriai šakninės kempės užpultas eglynas, jį iškirtus, toje vietoje nesodinami spygliuočiai medžiai, bet pakeičiami lapuočiais, kuriems tas grybas nekenksmingas.

Cheminės dirvos dezinfekcijai vartojami įvairūs junginiai. Čia suminėsime tik pagrindinius, būtent formaliną ir chlorpikriną.

Formalinas yra vandeninis formaldehido (HCOH) tirpalas, parduodamas paprastai 40% stiprumo. Dirvos dezinfekcijai praskiedžiamas toks formalinas vandeniu 1 : 70 iki 1 : 40 santykiu ir skiediniu laistoma dirva, suvartojant jo 10 litrų vienam m^2. Palieta dirva kuo nors pridengiama (mulčiuojama) ir taip laikoma 2—3 dienas. Po to danga nuimama ir laukiama apie 10 dienų, drėgnu ir šaltu metu iki 2 savaičių, kol formaldehidas iš dirvos išgaruos. Po to jau galima į ją sėti.

Chlorpikrinas, $C(NO_2)Cl_3$, yra bespalvis, sunkus, į alyvą panašus, vandenyje mažai tarpus skystis, savotiškai aštraus, stipriai gleivines erzinančio, kvapo. Jo garai 5,67 kartą sunkesni už orą. Dirvos dezinfekcijai imama 60 g vienam m^2, arba (inspektų žemę dezinfekuojant) 300 g vienam m^3 chlorpikrino ir jis išlaistomas specialiu aparatu. Dirbant su chlorpikrinu, reikia užsimauti dujokaukę. Laistymui parenkamas vėsus (5—7°C) ir debesuotas oras. Palaistytą žemę pravartu mulčiuoti, kad nuodai ne taip greit išsisklaidytų. Dezinfekcija trunka 15—20° temperatūroje iki 10—15 dienų, o žemesnėje temperatūroje dar ilgiau. Kad nesusitrukdytų pavasario sėja, geriau yra dirvą dezinfekuoti chlorpikrinu iš rudens.

Smulkesnių žinių apie įvairias chemines dirvos dezinfekcijos priemones galima rasti specialiame J e f i m o v o (1945) vadovėlyje.

Labai efektyvi yra terminė dirvos dezinfekcija, arba dezinfekcija karščiu. Paprasčiausias prof. A. A. J u n i c k i o pasiūlytas, jokių prietaisų nereikalaująs terminės dezinfekcijos būdas yra dirvos laistymas verdančiu vandeniu arba paklotų žabų deginimas.

Tiksliau atliekama dezinfekcija karštais garais. Tam reikalui galima įkasti į dirvą horizontalinėje padėtyje vamzdžius su šoninėmis skylutėmis ir pro juos leisti iki 94°C įkaitintus suspaustus garus; garai leidžiami apie 3—4 valandas. Vietoj vamzdžių galima panaudoti paplokščią, sandarią dėžę, kuri apvožiama ant dezinfekuojamos žemės ir į ją pro vamzdį leidžiami suspausti, įkaitinti garai. Taip dezinfekuojant dirva įkaista iki 75—80°C; tokia temperatūra naikina daugumo parazitinių grybų grybieną ir sporas (taip pat

piktžolių sėklas), tačiau nesunaikina visiškai dirvai naudingų bakterijų ir todėl nepakenkia dirvos derlingumui; priešingai, aukštos temperatūros įtakoje pagausėja tarpių medžiagų kiekis dirvoje, kurios teigiamai veikia augalų augimą. Anot V a n i n o (1948), pakaitintoje dirvoje spygliuočių sėjinukų kiekis pakyla nuo 18 iki 60% ir jie duoda geriau išsivysčiusią šaknų sistemą negu nekaitintoje dirvoje. Tačiau, antra vertus, dirvos dezinfekcija reikalauja daug laiko, todėl ją įvykdyti galima tik nedideliuose ploteliuose, paprastai šiltnamiuose ir inspektuose.

Kai kurias grybines ligas platina vabzdžiai. Pvz., guobų maro pradus, *Ceratostomella ulmi* sporas, išnešioja kinivarpos, šakninės eglių kempės sporas platina įvairūs dirvoje besirausią vabzdžiai; vaisiapūdžių *(Monilia)* konidijas platina vapsvos ir t. t. Todėl naikinimas atitinkamų vabzdžių yra taip pat viena iš higieninių augalų apsaugos priemonių.

Pagaliau prie gana svarbių apsaugos priemonių priklauso sėklų ir daigų kontrolė. Nešvarios, nuo ligotų augalų nurinktos sėklos, kuriose būva prisimaišiusių parazitinių grybų sporų, dažnai sudaro ligų plitimo židinius. Taigi sėjai svarbu vartoti sėklas, surinktas nuo sveikų augalų. Kai kurios, daigynuose bei medelynuose pasireiškiančios, ligos yra specifinės sėjinukams arba jauno amžiaus augalams; bet yra ir tokių ligų, kurios, išneštos už daigyno arba medelyno ribų, kenkia ir toliau persodintiems medeliams. Daigynuose apsikrėtusios spygliakrėčiu *(Lophodermium pinastri)* pušaitės, persodintos arba visai neprigyja, arba ant jų liga toliau plinta ir žymią dalį jų sunaikina. Medelynuose vyšnių arba čerešnių šakose įsiveisusios raganų šluotos (grybas *Taphrina cerasi)* drauge su persodintaīs medeliais pereina į sodus ir ne tik toliau naikina persodintus nesveikus medelius, bet plinta ir ant sveikų medžių. Panašių pavyzdžių yra gana daug. Jie rodo mums, kad, persodinant augalus iš daigynų arba medelynų, reikia persodinamus augalus tikrinti, jog jie nebūtų apsikrėtę tokiomis ligomis, kurios galėtų kenkti jiems augti arba mažintų prigyjančių skaičių.

Mechaninės priemonės. — Prie šios rūšies priemonių priklauso chirurginės priemonės, būtent sergančių šakų nupiaustymas, ligos apimtų žievės dalių arba ant liemens parazito įtakoje susidariusių žaizdų išpiaustymas. Šiuo būdu pavyksta pašalinti iš medžio grybą, išgelbėti medį ir užkirsti kelią grybui išplisti ant gretimų, sveikų medžių. Reikia neužmiršti, atlikus operaciją, užtepti žaizdas kokiu dezinfekuojančiu tepalu: skiepų tepalu, karbolineju arba bent moliu; pigi ir gera priemonė žaizdoms aptepti yra molio mišinys su šviežiu

karviamėšliu 2 : 1 santykiu; toks tepalas ne tik izoliuoja žaizdą nuo grybo invazijos, bet karviamėšlyje esančios medžiagos paspartina ir žaizdos gijimą.

Prie mechaninių tiesioginių kovos priemonių kartais priskiriamas ir parazitinių grybų vaisiakūnių naikinimas, kurie ypač dažnai pasitaiko ant medžių kempinių pavidalo. Kadangi vaisiakūniai produkuoja didelius, milijoninius sporų kiekius, tai, juos sunaikinus, pašalinama galimybė sporoms plisti nuo sergančių augalų ant sveikų. Tačiau pats augalas, ant kurio vaisiakūnis išaugo, tuo neišgelbstimas, nes jame lieka grybiena, kuri toliau naikina audinius ir po kurio laiko gali vėl išauginti naujus vaisiakūnius. Tuo būdu ši priemonė greičiau priklauso prie netiesioginių negu prie tiesioginių kovos priemonių.

Cheminės kovos priemonės. — Įvairūs cheminiai junginiai, kuriais kovojama su grybinėmis augalų ligomis, vadinami f u n g i c i d a i s. Fungicidai turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus.

1. Tam tikros koncentracijos fungicidas turi nuodijamai paveikti parazitinį grybą, bet drauge nepakenkti pačiam augalui maitintojui. 2. Fungicidai turi būti pigūs, lengvai gaunami arba lengvai pagaminami. 3. Fungicidiniai junginiai turi būti patvarūs. 4. Jie neturi būti kenksmingi žmogaus arba gyvulių sveikatai. 5. Fungicidas laikomas juo geresniu, juo jis geriau prilimpa prie augalo ir juo sunkiau lietaus nuplaunamas. 6. Kietosios fungicido dalelės turi būti sunkiai tarpios vandenyje; lietaus bei atmosferinės drėgmės veikiamos, jos pamažu tirpsta ir tuo būdu gana ilgai veikia pastovia koncentracija, apsaugodamos augalą nuo infekcijos; grynieji tirpalai kaip fungicidai mažai tinkami, nes, jiems nuo augalo garuojant, lašų koncentracija staigiai didėja ir jų toksiškumas tiek pakyla, kad ne tik sunaikina grybą, bet pakenkia ir jautresniems augalo maitintojo organams (pvz., lapams); be to, jie lengvai lietaus nuplaunami.

Reikia visada turėti galvoje, kad fungicidai yra (bent šiuo metu, kol nenustatyti vidinės terapijos metodai) preventyvinė priemonė, vadinasi, jais tik sulaikomas ligos plitimas tame pačiame augale arba nuo vienų augalų ant kitų, bet susirgę augalai jais nepagydomi. Tatai įsisąmoninus bus aišku, kad fungicidų vartojimas gali pasiekti tikslą tik tais atvejais, kai jie pavartojami tik ligai pradėjus plisti, infekcijos momentu arba tuojau po infekcijos.

Augalams apsaugoti nuo grybinių ligų vegetacijos metu vartojami dvejopi fungicidai: sausi ir skysti. Prie fungicidų priklauso taip pat kai kurios nuodingos dujos, vartojamos apsaugoti medienai arba trobesiams nuo juos gadinančių grybų, ir įvairūs tepalai medžių

žaizdoms užtepti. Šiuo metu fungicidų yra labai daug ir įvairių. Čia galima bus susipažinti tik su pačiais universaliausiais ir lengvai naminiu būdu pasigaminamais fungicidais.

Siera. Ji priklauso prie sausųjų fungicidų ir vartojama miltelių pavidalu. Fitopatologinėje praktikoje dažniausiai vartojami sublimavimo būdu gauti sieros milteliai, vadinamieji sieros žiedai. Galima ir maltą sierą vartoti, bet ji turi būti pakankamai smulki. Juo smulkesni milteliai, juo jie geriau prilimpa prie augalo, juo efektingiau jie veikia; tačiau perdaug smulkūs milteliai tuo nepatogūs, kad greit sulimpa į didesnius gumulėlius ir sunkiai išdulkinami. Kad milteliai neliptų, patariama į juos maišyti vieną dešimtadalį pelenų. Kad sieros milteliai vienodžiau išsidulkintų ir mažiau jų išsieikvotų, dažnai jie maišomi su kaolinu, gipsu arba kalkėmis 1 : 1 santykiu. Prieš dulkinant sieros miltelius reikia išsijoti smulkiu rėčiu arba pertrinti, kad nebūtų sulipusių gumulėlių.

Sieros milteliai yra viena geriausių priemonių apsaugoti augalams nuo miltligių. Jie netinka tik prieš agrastų ir obelų miltliges, nes obelų miltligės grybas *(Podosphaera leucotricha)* atsparus sierai, o agrastams aplamai sieros junginiai kenksmingi.

Kalkės. Šviežiai gesintos arba gerai išlaikytos, apsaugotos nuo oro ir šalčio įtakos, kalkės yra geras fungicidas; jomis pavasarį baltinami arba purškiami medžiai. Purškimas šviežiomis kalkėmis atstoja pavasarinį medžių purškimą kitais fungicidais. Medžių baltinimas anksti pavasarį, kada nakties ir dienos temperatūra stipriai svyruoja, turi dar tą reikšmę, kad balta spalva atmuša saulės spindulius, apsaugo liemenį nuo įkaitimo dienos metu, o tuo ir nuo žievės sutrūkinėjimo ir žaizdų atsiradimo dėl žemos nakties temperatūros.

Geležies sulfatas ($FeSO_4.7H_2O$). Kitaip jis vadinamas žaliuoju akmenėliu ir yra žalių kristalų, gana lėtai tirpstančių vandenyje, pavidalo. Jo 3% tirpalas vartojamas medžiams ir krūmams purkšti rudenį, lapams nukritus, arba pavasarį, prieš medžiams sprogstant. Kalkiuojant medžius, ypač jei kalkės pasenusios, naudinga į jas įmaišyti 1%—2% geležies sulfato, ištirpinus prieš tai jį vandenyje.

Vario sulfatas ($CuSO_4.5H_2O$). Jis paprastai vadinamas mėlynuoju akmenėliu, yra mėlynų kristalų pavidalo, sunkiai tirpsta šaltame, bet gana greit karštame vandenyje. Jo fungicidinis veikimas stipresnis negu geležies sulfato, todėl jo tirpalo koncentracija daroma silpnesnė, būtent 1%—2%. Tokiu tirpalu medžius ir krūmus galima purkšti tik esant jiems be lapų — pavasarį arba vėlai rudenį. Jį galima panašiai, kaip ir geležies sulfatą, maišyti į kalkes medžiams baltinti.

Soda. ($Na_2CO_3.10\,H_2O$). Ji nepriklauso prie stiprių fungicidų, bet gera tuo, kad pigi, lengvai gaunama, nenuodinga ne tik žmogui ir gyvuliams, bet nepakenkia ir augalams net ir stipresnė jos koncentracija; jos tirpalu galima augalus purkšti žydint ir vaisiams nokstant. Neturint efektingesnių fungicidų, ją galima naudoti prieš įvairias ligas, bet geriausiai ji tinka kovoti su miltligėmis ir ypač su agrastų miltlige. Ji vartojama skysto fungicido, būtent 0,4%—0,5% stiprumo tirpalo, pavidalu (10 l vandens + 40 — 50 g sodos). Vietoj kristalinės sodos imant bevandenę (kalcinuotą), tirpalas daromas dukart stipresnis. Kad tirpalas labiau liptų, į jį dedama šiek tiek cukraus arba žaliojo muilo.

Bordó skystis. Tai vienas svarbiausių skystųjų fungicidų, tinkąs augalams apsaugoti beveik nuo visų grybinių ligų. Tai yra vario sulfato tirpalo mišinys su kalkių skiediniu. Bordó skysčio koncentracija skaičiuojama pagal suvartotą jam pagaminti vario sulfato procentą. Jis paprastai vartojamas nuo 0,5% iki 2% stiprumo, nelygu augalo jautrumas purškimui, grybo atsparumo laipsnis šiam skysčiui, meteorologinės sąlygos (lietingu metu vartojama stipresnė koncentracija, sausu — silpnesnė).

100-tui litrų 1%-tinio Bordó skysčio pagaminti imama:

1 kg vario sulfato,
0,75 kg negesintų kalkių ir
100 l vandens (minkšto).

Pradžioje nedideliame karšto vandens kiekyje ištirpdomas vario sulfatas ir skyrium nedideliu vandens kiekiu gesinamos kalkės. Po to vario sulfato tirpalas ir kalkių skiedinys atmiešiami vandeniu taip, kad tiek tirpalo, tiek kalkių skiedinio (kalkių pieno) išeitų po 50 litrų. Prieš miešiant vandeniu, tirpalą ir kalkių skiedinį reikia perkošti. Vario sulfato tirpalui ir kalkių skiediniui ataušus iki aplinkos temperatūros, jie sumaišomi, paprastai pilant maža srovele vario sulfato tirpalą į kalkių pieną, pastarąjį nuolat maišant.

Gaunamas žydros spalvos, glitus, nepermatomas skystis su pakibusiais jame gausiais, smulkiais dribsneliais. Tai ir yra Bordó skystis. Jis yra nepatvarus, todėl pagaminus tuojau reikia jį suvartoti. Jis darosi netinkamas dėl to, kad pakibę jame dribsneliai, kurie pradžioje būva amorfiniai, po trumpo laiko (paprastai po kelių valandų) pereina į kristalinę būklę ir nusėda į dugną. Kad nusėdimas ne taip greit vyktų ir kad dribsniai geriau prie augalo priliptų, į Bordó skystį patariama įdėti iki 100 g cukraus, kleisterio arba kurios kitos limpamumą didinančios medžiagos. Reikia pažymėti, kad Bordó skysčio patvarumas

priklauso nuo vario sulfato koncentracijos jame ir ypač nuo temperatūros. 1%-tinis Bordó skystis 10°C temperatūroje gali išsilaikyti nepakeitęs dribsnių struktūros iki keleto parų, o 25°C temperatūroje — tik nuo kelių iki keliolikos valandų. Štai kodėl negalima maišyti neataušytų vario sulfato tirpalo ir kalkių pieno.

Bordó skystis turi būti neutralus arba silpnai šarminis, bet jokiu būdu nerūgštus, nes nuo rūgštaus skysčio pasidaro ant lapų nudegimai, kurie kartais gali daugiau pakenkti augalams negu pats grybas, prieš kurį vartojamas Bordó skystis. Kalkės visada, vienos daugiau, kitos mažiau, turi kitų junginių priemaišų, todėl ir paimtu kalkių ir vario sulfato santykiu negalima visai pasitikėti. Dėl to, pagaminus Bordó skystį, visada reikia patikrinti jo reakciją. Tatai labai patogu atlikti su lakmaus popierėliu. Jei įmerktas į skystį raudonas lakmaus popierėlis pamėlynuoja, tai reiškia šarminę reakciją, o jei mėlynas parausta, tai reiškia, kad skystis rūgštus. Pastaruoju atveju reikia pridėti dar kalkių skiedinio iki neutralios arba silpnai šarminės reakcijos. Neutralios reakcijos skystis lakmaus popierėlio spalvos visai nekeičia. Neturint lakmaus popieriaus, per rūgštų Bordó skystį galima ir kitaip pažinti. Įkištas į rūgštų skystį koks geležinis, švarios, minkštos geležies daiktas apsitraukia variniu atspalviu, o šarmingame arba neutraliame — nesikeičia; neutraliame arba šarmingame Bordó skystyje, nusėdus dribsniams, jis darosi bespalvis; jei spalva lieka daugiau arba mažiau melsva — reiškia, kad skystis rūgštus.

Vario sulfatas gana intensyviai veikia („ėda“) geležį ir kai kuriuos kitus metalus, todėl Bordó skysčiui gaminti imami ne metaliniai, bet mediniai arba (mažiems kiekiams) moliniai bei stikliniai indai. Vario sulfato kristalai lėtai tirpsta šaltame vandenyje; norint pagreitinti tirpinimą, reikia supilti sulfatą į reto audeklo maišelį ir pakabinti vandenyje, iškėlus kiek galima arčiau vandens paviršiaus; tada sunkesnis už vandenį tirpalas visą laiką sėda dugnan, apie maišelį nesusidaro įsotinta tirpalo koncentracija ir tirpimas vyksta gana sparčiai.

Šiuo metu tarybinė cheminė pramonė gamina gatavą Bordó skysčio mišinį miltelių pavidalo, kuriuos belieka tik sumaišyti su vandeniu ir vartoti. Jo galima gauti ir mūsų respublikos parduotuvėse bei kooperatyvuose.

Burgundijos skystis. Tai Bordó skysčio pakaitalas, kuriame kalkės pakeistos soda. 1%-niam Burgundijos skysčiui pagaminti imama:

1 kg vario sulfato,
1,2 kg kristalinės arba 450 g kalcinuotos (bevandenės sodos) ir
100 l vandens.

Gaminimas atliekamas panašiai kaip Bordó skysčio: paruošiama skyrium po 50 l vario sulfato ir sodos tirpalo ir abu tirpalai sumaišomi, pilant vario sulfatą į sodos tirpalą. Gautas skystis visai panašus į Bordó skystį.

Burgundijos skystį galima visais atvejais vartoti vietoje Bordó skysčio. Jis turi kai kurių trūkumų, bet kai kuo pranašesnis už Bordó skystį. Neigiamos Burgundijos skysčio pusės yra tos, kad jis dar greičiau nusėda negu Bordó skystis (nusėdimui sulėtinti dedama arba 100 g cukraus arba, dar geriau, tiek pat Seigneto druskos — ($KNaC_4H_4O_6$); jis greičiau palieka ant lapų nudegimų žymių, todėl dažniausiai vartojamas tik 0,5% stiprumo; išdžiūvęs jis nepalieka ant lapų matomų nuosėdų žymių, todėl negalima sukontroliuoti, kada jį lietus nuplauna ir nustatyti, kada reikia purškimą pakartoti. Burgundijos skystis kaštuoja truputį brangiau negu Bordó, nes soda brangesnė už kalkes.

Teigiamos Burgundijos skysčio savybės yra šios. Jo pagaminimas dar paprastesnis negu Bordó skysčio, nes soda paprastai būva pakankamai chemiškai gryna ir ją lengva dozuoti netikrinant skysčio rūgštingumo reakcijos; be to, soda ilgai išsilaiko negesdama ir jos visada galima turėti atsargai. To negalima pasakyti apie kalkes. Burgundijos skystis dekoratyviniams augalams purkšti geras tuo, kad nepalieka ant lapų tokių nuosėdų žymių, kaip Bordó skystis, todėl nesugadina natūralaus lapų žalumo ir jų grožio.

Sieros kalkių nuoviras. Jam pagaminti yra įvairių receptų. Čia duodu jo gaminimo ir vartojimo būdą pagal Jefimovą (1945). Koncentruotas nuoviras gaminamas iš:

1200 g grynos maltos sieros,
600 g negesintų gabalinių kalkių ir
10 l vandens.

Kalkėse pašalinių priemaišų neturi būti daugiau kaip 5%. Kalkės gesinamos (geriausia karštu vandeniu) taip, kad jos smarkiai nevirtų. Gesinimo metu į karštą kalkių masę pamaži dedama malta siera, prieš tai ją atmiešus mažu kiekiu vandens ir padarius iš jos tyrę. Gautas tuo būdu tešlos pavidalo kalkių ir sieros mišinys užpilamas 10 l vandens ir virinamas katile, nuolat jį maišant. Nugaruojamą vandenį reikia dažnai papildyti taip, kad skysčio lygis katile

būtų visą laiką vienodas. Virinimas trunka iki 70 min. nuo užvirimo momento. 15 minučių prieš virinimo pabaigą nebepapildomas nugaruojąs vanduo. Jeigu beverdant mišinys ima darytis žalsvo atspalvio, virinimą reikia tuojau baigti, nes žalsvo atspalvio sieros kalkių nuoviras nudegina augalų lapus. Išvirtas mišinys paliekamas nusistoti ir po to, kai skystis pasidaro visai skaidrus, jis atsargiai nupilamas, o likusias katile žaliai juodas nuosėdas galima sunaudoti verdant tolesnes šio fungicido porcijas. Gerai išvirintas, nuo nuosėdų atskirtas ir į mėgintuvėlį įpiltas nuoviras esti vyšninės spalvos.

Sieros kalkių nuoviras gali išsilaikyti nesugedęs apie keletą mėnesių. Tuo jis žymiai pranašesnis už Bordó ir Burgundijos skysčius. Norint sieros kalkių nuovirą ilgesnį laiką išlaikyti, reikia jį apsaugoti nuo oro įtakos. Kad neprieitų oras, nuoviras išpilstomas į sandariai užkemšamus butelius arba į vieną sandariai uždaromą indą (pvz., statinaitę) su čiaupu prie pat dugno; ant skysčio paviršiaus užpilamas plonas alyvos sluoksnis, kuris ir izoliuoja nuovirą nuo sąlyčio su oru; pro čiaupą kiekvieną kartą galima nuleisti reikiamą kiekį nuoviro, neprileidžiant prie likusios jo dalies oro. Laikant nuovirą žiemos metu, reikia jį apsaugoti nuo šalčio.

Koncentruotas nuoviras purškimams per stirpus. Prieš vartojant reikia jį stipriai praskiesti. Pagal anksčiau duotą receptą pagamintas koncentruotas nuoviras esti nuo 13° iki 32° Bé (Bomé) arba 1,115—1,162 lyg. svorio. Koncentracijos svyravimas čia priklauso nuo sieros ir kalkių grynumo laispnio, nuo vandens kietumo, virinimo laiko ir kitų aplinkybių. Todėl pirmiausia reikia patikrinti pagaminto koncentrato stiprumą specialiu Bomé areometru, arba patikrinti jo lyginamąjį svorį. Vasaros purškimams nuoviras praskiedžiamas iki 0,5°—1° Bé, o rudens ir pavasario purškimams (kada augalai be lapų) iki 3°—5° Bé. Praskiedimo laipsniams apskaičiuoti naudojama ši formulė:

$$X = \frac{100 \cdot B_1 (145 - B)}{B (145 - B_1)};$$

čia X — tas koncentruoto nuoviro kiekis, kurį riekia paimti, norint gauti 100 litrų praskiesto nuoviro; B — koncentruoto nuoviro stiprumas, išreikštas Bé laipsniais; B_1 — norimo gauti skiedinio stiprumas, išreikštas Bé laipsniais.

Pvz., mes turime koncentruotą sieros kalkių nuovirą 20° Bé, o norime iš jo pagaminti 100 litrų skiedinio 0,5° Bé stiprumo; taigi šiuo atveju B = 20, B_1 = 0,5. Įstatę formulėje šiuos skaičius vietoje raidžių, gauname:

$$X = \frac{100 \cdot 0{,}5 (145 - 20)}{20 (145 - 0{,}5)} = \frac{50 \cdot 125}{20 \cdot 144{,}5} = 2{,}16;$$

vadinasi, turėdami 20° Bė koncentruotą nuovirą ir norėdami iš jo pasigaminti 100 l 0,5° Bė stiprumo skiedinio, turime 2,16 litro koncentruoto nuoviro praskiesti 100 litrų vandens.

Sieros kalkių nuoviras yra toks pat universalus fungicidas, kaip ir Bordó bei Burgundijos skysčiai, tinka kovai su daugumu grybinių ligų, o taip pat vartojamas daugeliu atvejų ir kaip insekticidas kovai su kenksmingais vabzdžiais ir erkutėmis. Jis tuo geras, kad patvarus, laikomas koncentruoto pavidalo nedaug vietos užima, o iš koncentruoto prireikus visada lengva pasigaminti norimo stiprumo skiedinį. Bet koncentrato pagaminimas nelengvas; tam reikalinga ir patyrimas, ir gera žaliava: pakankamai grynos kalkės ir siera.

Fungicidų vartojimo būdai ir taisyklės. — Sausieji, miltelių pavidalo fungicidai išdulkinami ant augalų specialiais dulkintuvais, kurie esti įvairaus dydžio ir įvairiai įrengti. Dulkinimas atliekamas taip, kad fungicido dulkelės nugultų ant augalų plonu, bet vienodu sluoksniu. Tatai daro jų veikimą efektyvesnį ir kartu suvartojama mažiausia fungicido. Dulkinimams parenkama rami, nevėjuota ir nelietinga diena. Prieš pat lietų dulkinti nėra prasmės, bet nedulkinama ir tuojau po lietaus, kol ant lapų tebesilaiko vandens lašai, ir taip pat nedulkinami rasoti augalai.

Skystiesiems fungicidams išpurkšti vartojami įvairių tipų ir įvairių dydžių purkštuvai, pradedant rankiniais 1—2 litrų talpos ir baigiant dideliais, motoriniais. Jie aprašomi bendruose fitopatologijos vadovėliuose.

Sulapojusius augalus reikia taip purkšti, kad lapus apdengtų fungicidas smulkių lašelių rasa. Jeigu lapai per daug apipurškiami, tai ant jų susidaro dideli skysčio lašai, nuo kurių dažnai pasilieka lapų nudegimo žymių; be to, be saiko purškiant ir fungicido nereikalingai daug išsieikvoja. Purškiant reikia stengtis apipurkšti ne tik viršutinę lapų pusę, bet ir apatinę.

Purškimai vykdomi ramią, nevėjuotą dieną; saulėtas vidurdienis purškimams netinka; taip pat ir prieš pat lietų purkšti augalus nėra prasmės. Medžiai ir krūmai vieną kartą purškiami būdami be lapų, vėlai rudenį arba anksti pavasarį. Vegetacijos metu purškimas pradedamas tuojau medžiams arba krūmams sulapojus arba peržydėjus ir paskui pagal reikalą pakartojamas du — tris kartus, o lietingomis vasaromis ir daugiau kartų. Tarpas nuo vieno purškimo iki kito esti 7—14 dienų, bet jo ilgis žymiai priklauso nuo oro. Jei po purškimo ilgą laiką nebūva lietaus, tai purškimą kartoti paprastai nėra reikalo; jei lietus labai dažnai lyja — purškimas pakartojamas ne rečiau kaip kas 7—10 dienų. Purškimu pasiekiamas tikslas tik

tada, kai jis pradedamas prieš ligai pasirodant arba bent pačioms pirmosioms ligos žymėms pasirodžius, nes fungicidai nėra gydomoji, o tik apsaugomoji priemonė.

Fungicidų normos vienkartiniam purškimui maždaug tokios: vidutiniam sulapojusiam medžiui apipurkšti išeina 10 l skysčio ir pvz., vienam vidutinio amžiaus sodo ha su maždaug 125 medžiais apipurkšti išeina apie 1 250 l; vienam ha daigyno išpurkšti išeina 200—400 l, o vienam ha jauno lapuočių medžių medelyno — 800—1 000 l. Apdulkinti vienam ha daigyno reikalinga 10—16 kg, o vienam ha lapuočių medelyno — 40—60 kg sieros miltelių.

Spygliuočių medžių sėkloms dezinfekuoti (beicuoti), vartojant 40% formaliną, praskiestą vandeniu 1 : 300 santykiu, ir mirkant sėklas 2 valandas, išeina 100—120 l formalino skiedinio.

1. DAIGYNŲ IR MEDELYNŲ LIGOS

SPYGLIŲ LIGOS

PUŠŲ SPYGLIAKRITIS

Simptomai. — Spygliakritis, kitomis kalbomis žinomas „šiutte“ vardu, — jaunų, 1—4 metų amžiaus, pušaičių liga. Pirmąsias ligos žymes galima pastebėti jau iš rudens, kurios pasireiškia spyglių paraudonavimu. Ateinantį pavasarį ir vasarą ant tokių spyglių dažnai (bet ne visuomet) atsiranda rudose, neryškiais konturais dėmėse juodų, truputį iškilių, 0,1—0,2 mm ilgio išilginių brūkšnelių. Spygliai greit miršta ir iki rudens nukrinta. Sunkesniais ligos atvejais dažnai nė vieno spyglio ant pušaičių nelieka. Geromis sąlygomis augdamos, jos atsigauna iš viršūninių pumpurų, bet būva tiek nusilpusios, kad iš persodintų teprigyja tik 30—50%.

Rudenį ant nukritusių spyglių atsiranda taip pat juodų, pailgų, iškilių, blizgančių kūnelių, bet žymiai didesnių negu vasariniai, būtent nuo 0,5—2,0 mm ilgio; jie paprastai esti atskirti vienas nuo kito skersai spyglio einančiais juodais brūkšneliais.

Spygliakritis užpuola įvairias pušų rūšis: juodąją, kalninę, veimutinę ir kt., bet mažiausia jam atspari paprastoji pušis *(Pinus silvestris)*. Spygliakričiu serga ne tik pušų sėjinukai bei mažosios pušaitės, bet taip pat paaugėjusios ir net suaugusios pušys; tačiau didesnėms pušims jis paprastai nekenksmingas ir tik labai nepalankiomis sąlygomis gali joms stipriau pakenkti.

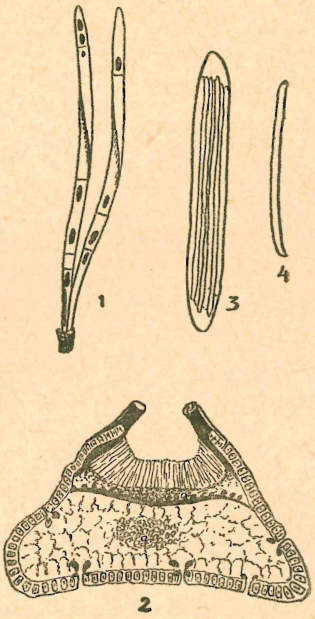
Lietuvos TSR daigynuose, medelynuose ir pušaičių pasėliuose spygliakritis neretas ir daug žalos darantis reiškinys, nors tikslesnių duomenų apie jo daromus nuostolius nėra surinkta.

Priežastys. — Parazitinio pobūdžio spygliakritį sukelia aukšliagrybių klasės *Hysteriales* eilės grybas, vadinamas pušiniu spygliakrėčiu, *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. (piknidžių stadijoj vadinamas *Leptostroma pinastri* Desm.). Be to, gali būti ir kitų neparazitinio pobūdžio priežasčių (sausros, šalnos, nepalankios dirvos

sąlygos ir pan.), nuo kurių spygliai miršta ir krinta. Praktikoje svarbu mokėti atskirti parazitinį, vadinasi, apkrečiamąjį spygliakritį nuo neparazitinio.

Grybo sukeliamąjį spygliakritį nesunku iš to atpažinti, kad pradinėje ligos stadijoje, rudenį, pradedančiuose rausti spygliuose mikroskopu galima konstatuoti grybo hifus. Pavasarį bei vasaros metu atsirandą ant spyglių smulkūs, juodų brūkšnelių pavidalo kūneliai yra grybo piknidės, kuriose susidaro daugybė labai smulkių, 6—8 : 0,5—1,0 μ dydžio, lazdelyčių formos sporų; joms pamatyti reikia per spyglį su piknidėmis padaryti mikroskopinį piūvį ir žiūrėti jį stipresniu mikroskopo padidinimu.

Ant nukritusių spyglių susidarantieji juodi elipsiniai kūneliai yra to paties grybo peritecijai. Juose randame cilindrinius, į viršų truputį sustorėjusius aukšlius ir greta jų siūlines parafizes, o aukšliuose po 8 siūlines, lygiagretiškai sugulusias sporas; jų dydis 45—55 : 2 μ. Peritecijų paviršius pradžioje būva blizgąs, bet, sporoms subrendus, jis atsiveria plačiu, išilginiu plyšiu, pro kurį išbyra sporos. Peritecijai atsiveria tik gavę pakankamai drėgmės, o sausame ore jie vėl užsiveria. Be to, ir sporos tame pačiame peritecijyje ne visos vienu laiku subręsta. Tuo būdu jos išbyra ne visos iš karto, bet palaipsniui, čia plyšiui atsiveriant, čia vėl jam užsičiaupiant; tad pušaičių apsikrėtimas askosporomis gali trukti ilgą laiką. Sporų brendimo ir byrėjimo laikas priklauso nuo klimatinių sąlygų ir įvairiose vietovėse gali būti labai nevienodas. Maskvos srityje askosporų brendimas prasideda apie rugpiūčio mėn. vidurį ir trunka iki lapkričio mėn. 1 d. (Vaninas, 1948). Lietuvos TSR sąlygose, reikia manyti, jis prasideda bent 2—3 savaitėmis anksčiau.



14 pav. Pušinis spygliakrėtis (Lophodermium pinastri): 1) spygliai su vaisiakūniais; 2) mikroskopinis piūvis per spyglį su vaisiakūniu, 3) — aukšlys su sporomis; 4) — aukšlėsporė

Eksperimentiškai yra nustatyta, kad optimali spygliakrėčiui vystytis temperatūra yra 16—19°C, minimali 10°C, o maksimali 35°C.

Dirbtiniu būdu apkrečiant pušaites spygliakrėčio sporomis, inkubacijos laikotarpis (nuo apkrėtimo iki piknidžių pasirodymo) trunka nuo 28 iki 102 dienų, vidutiniškai apie 50 dienų. Nuo piknidžių atsi-

radimo iki peritecijų susidarymo praeina 2 mėnesiai, kartais ištisi metai, o vidutiniškai apie 3 mėn. Tuo būdu nuo spyglių apsikrėtimo iki apotecijų atsiradimo gali praeiti nuo 3 mėn. iki 1½ metų laiko. Datų svyravimas tokiose plačiose amplitudės ribose priklauso nuo vietos klimato sąlygų ir nuo sezoninių meteorologinių veiksnių. Palankesnėmis grybui temperatūros ir dėgmės sąlygomis inkubacijos periodas trumpiau trunka, piknidės ir apotecijai greičiau atsiranda, sporos greičiau subręsta; nepalankiomis sąlygomis tie procesai žymiai ilgiau trunka.

Gamtoje pušaičių sėjinukai arba jauni medeliai apsikrečia sporomis nuo nukritusių, nesurinktų iš daigyno arba medelyno spyglių; bet taip pat sporas gali atnešti vėjas ir iš gretimų pušynų. Ant didesnių, miškuose augančių medžių šitas grybas labai dažnas, jiems paprastai nekenkia, bet jo sporos, perneštos į daigynus, apkrečia sėjinukus ir po to prasideda jų spygliakritis.

Daigyno apsikrėtimo ir sėjinukų susirgimo intensyvumas gerokai priklauso nuo aplinkos sąlygų. Ypač tos sąlygos, kurios atsiliepia į augalų vandens balansą ir ląstelių turgoro sumažėjimą, didina apsikrėtimo pavojų. Netinkamas sėjinukų persodinimas, nepakankamai vandeniu aprūpinta dirva, stiprūs vėjai, trukdą vandens balansą sėjinukuose, yra infekciją skatinantieji veiksniai.

Antra vertus, drėgnas oras skatina grybo sporų dygimą ir jų plėtotę. Todėl stipresnės spygliakričio epidemijos paprastai siejasi arba su dėgnomis, lietingomis vasaromis, arba su netinkama daigynams vieta, kur dėl žemos vietos padėties, dėl jos uždarumo, dėl sunkaus dirvožemio, dėl piktžolių įsigalėjimo ir pan. daigynuose ilgai užsilaiko lietaus arba rasos drėgmė.

Pušaičių atsparumas spygliakrėčiui priklauso ir nuo sėklų kilmės. S a m o f a l o bandymuose (cit. iš V a n i n o, 1948) konstatuota, kad pietuose išauginti sėjinukai iš šiaurinės kilmės sėklų pasirodė atsparesni spygliakrėčiui, negu toje pačioje vietoje išauginti sėjinukai iš pietinės kilmės sėklų. Taip pat žinomas faktas, kad sėklos, surinktos nuo stiprių, vyraujančių medžių, duoda atsparesnius spygliakrėčiui sėjinukus negu nustelbtų, nusilpusių medžių sėklos.

Apsaugos priemonės. — 1. Pagrindinė priemonė, sulaikanti spygliakrėčio plitimą daigynuose bei medelynuose, yra jų purškimas fungicidais. Seniai išbandytas ir pasirodęs tinkamas šiam reikalui yra 1% Bordo skystis; jį gali atstoti ir Burgundijos skystis arba 0,3—0,5% sodos tirpalas. Purškimus racionaliausia pradėti tuo laiku, kai ima iš aukšlių sporos barstytis; tatai kiekvienais metais ir kiekvienoje geografinėje padėtyje skirtingu laiku vyksta. Tuo tarpu neturime fenologinių spygliakrėčio sporų išsibarstymo duomenų Lietuvai, bet iš

kitų analogijų reikia manyti, kad jis gali prasidėti apie birželio mėn. pabaigą. Tuo laiku ir reikia pradėti purškimą. Paskum pakartotinai purškiama maždaug kas 15 dienų iki rugpiūčio mėn. pabaigos. Vietoj skystų fungicidų galima vartoti ir aromalio (po 35 kg 1 ha) arba kupfermeritolio (po 50—100 kg 1 ha) miltelius.

Kadangi pirmamečių pušaičių spyglių paviršius labai vaškingas, tai reikia tikrinti, ar išpurkštas fungicidas pakankamai gerai prilimpa prie spyglių; jei ne, tai reikia į fungicidą pridėti kurios nors jo limpamumą padidinančios medžiagos.

2. Pušaičių daigynams bei medelynams reikia parinkti lygią, nuo stiprių vėjų apsaugotą vietą su lengvu dirvožemiu, toliau nuo suaugusio pušyno arba nuo pušų kultūrų, kad iš jų spygliakrėčio sporų vėjas negalėtų atnešti į daigyną ar medelyną. Taip pat medelyno ir daigyno ribose arba artimoje kaimynystėje neturėtų būti ir pavienių pušų.

3. Sėjai rinkti sėklas tik nuo vyraujančių medžių.

4. Mišriuose daigynuose spygliakrėtis ne taip stipriai plinta, kaip grynuose; todėl, sėjant pušaites, naudinga kas antrą tarpueilį apsėti eglės ar kurio lapuočio medžio sėklomis.

5. Nukritusius spyglius reikia iš daigynų ir medelynų stropiai ir laiku šalinti, nes juose paprastai bręsta grybo aukšlėsporės ir jie yra pagrindiniai spygliakrėčio plitimo židiniai.

6. Vienmečius sėjinukus persodinti patariama tik vėlyvą pavasarį, kada pradeda vystytis viršūniniai pumpurai, nes tuo metu lengviausia atrinkti sėjinukus su sveikais pumpurais. Sodinant iš rudens pirmamečius sėjinukus, paprastai sunku esti atskirti apsikrėtusius spygliakrėčiu nuo sveikų, o persodintų apkrėstų sėjinukų didelis procentas neprigyja.

PUŠAIČIŲ SPYGLIŲ GELTIMAS IR DŽIŪVIMAS

Simptomai. — Ši liga paprastai užpuola tuos spyglius ir šakutes, kurie žiemos metu būva po sniegu; dėl to ji labiausia pavojinga sėjinukams ir visai jaunoms pušaitėms. Liga pradeda plisti anksti pavasarį. Spygliai gelsta, paskui ruduoja ir pagaliau darosi balzgani ir nudžiūsta. Po to ant jų atsiranda smulkūs, apskriti ,apie 0,5 mm skersmens gana šviesios spalvos vaisiakūniai.

Grybo aprašymas. — Ligos sukėlėjas yra aukšliagrybių klasės Pezizalės eilės grybas *Phacidium infestans* Karst.

Jis atpažįstamas iš smulkių, 0,5 mm skersmens, šviesios spalvos vaisiakūnių, išsidėsčiusių grupėmis išilgai spyglio. Pradžioje jie būva po epidermiu, subrendę praplėšia jį ir atsidaro netaisyklingomis skiau-

tėmis. Vaisiakūniai užpildyti pailgais aukšliais ir siūliškomis parafizėmis tarp jų. Aukšliuose būva po 8 bespalves, vienaląstes, elipsines, dažnai truputį lenktas sporas. Aukšlių dydis 90—130 : 18—20 μ, sporų dydis 22—35 : 8—9 μ. Šio grybo biologija mažai tirta. Anot Negerio (1924), jis yra išplitęs šiaurės kraštuose (Skandinavijoje) ir jo plitimo riba į pietus baigiasi 60° šiaurės platumoje. Vanino (1948) surinktais duomenimis, *Ph. infestans* carinėje Rusijoje žinomas nuo 1910 m., kai jis pirmą kartą buvo rastas buv. Samaros gub. (dabartinėje Kuibiševo srityje); vėliau buvo randamas ir kitose TSRS vietose. Labai išplitęs jis kai kuriose Vakarų Sibiro vietovėse. Lietuvos TSR jis iki šiol nerastas, gal būt, dėl to, kad juo nesidomėta.

Be šito grybo, ant nudžiūvusių pušaičių kartais randama kita, saprofitinė *Phacidium,* rūšis, būtent *Ph. lacerum* Fr., kurio vaisiakūniai beveik visai juodi, o aukšliai ir sporos truputį mažesnių dydžių negu *Ph. infestans.*

Apsaugos priemonės. — Nežinant tiksliai grybo biologijos, galima patarti tik bendras apsaugos priemones, vartojamas prieš panašių grybų sukeliamas ligas: daigynuose ir medelynuose nukritusių spyglių rinkimą ir naikinimą, grybo užpultų šakučių genėjimą, purškimą Bordo skysčiu. Gerų rezultatų duoda ir purškimas sieros ir kalkių fungicidais.

POCŪGIŲ SPYGLIAKRITIS

Simptomai ir ligos išplitimas. — Pirmosios ligos žymės pradeda reikštis anksti pavasarį pocūgės *(Pseudotsuga taxifolia)* spyglių viršūnių pageltimu; vėliau jie ima ruduoti ir vasarą iš abiejų vidurinės gyslos pusių atsiranda pailgi, geltonai rudi, plačiu plyšiu atsiverią vaisiakūniai. Savo spalva jie labai primena rūdinių grybų sorus (sporų krūveles). Užpulti spygliai džiūsta ir krinta. Liga gali pasireikšti ant įvairaus amžiaus pocūgių, bet labiausiai kenksminga ji daigynuose ir medelynuose pocūgių sėjinukams ir mažiems medeliams.

Ši liga į Europą yra atkilusi iš Š. Amerikos. Škotijoje ji atsirado prieš 1914 metus, Vokietijoje 1930 m., po to tuojau pat Olandijoje ir Danijoje; tuose kraštuose ji gana greit paplito. Tarybų Sąjungoje ši liga iki pat paskutiniojo laiko nerasta ir laikoma karantininiu objektu. Lietuvoje pocūgės neretai auginamos parkuose ir, galimas daiktas, kad artimoje ateityje jos bus bandymo tikslu įveistos ir į miškus. Todėl mums svarbu šią ligą ir ją sukeliantį grybą pažinti, kad, eventualiai jai pasirodžius, galima būtų laiku jos plitimą sulaikyti.

Grybo morfologija ir biologija. — Pocūgių spygliakrėtį sukelia aukšliagrybių klasės rūšis *Rhabdocline pseudotsugae* Syd. Vaisiakūniuose, kurie randami ant spyglių geltonai rudų brūkšnelių pavidalo, užpildyti cilindriškais, į viršų truputį praplėstais aukšliais su 8 sporomis; sporos dviląstės, per vidurį truputį įsmaugtos ir nepaprastos tuo, kad viena jų ląstelė rusva, kita bespalvė. Aukšlių dydis 115—125 : 17—21 μ, sporų 17—21 : 7—10 μ. Sporos subręsta labai staigiai ir, išbyrėjusios iš aukšlių, tuojau apkrečia jaunus spyglius.

PUŠŲ SPYGLIŲ RŪDYS

Simptomai. — Pavasarį, tiek ant suaugusių ir jaunų pušų, tiek ir ant visai mažų pušaičių spyglių atsiranda pavienės iki 2—3 mm ilgio ir iki 0,5 mm pločio oranžinės pūslelės, kurios greit netaisyklingu plyšiu trūksta ir paberia oranžinių sporų masę. Spygliai lieka visą laiką žali ir gyvi, tik pūslelių vietose audiniai pagelsta. Didesnėms pušims ši liga jokios pastebimos žalos nepadaro, bet daigynuose ir medelynuose mažas pušaites gali žymiai nusilpninti, jeigu spygliai rūdžių būva stipriai užpulti.

Spyglių rūdis s.keliantieji grybai, jų morfologija ir biologija. — Pušų spyglių rūdys priklauso rūdinių grybų *(Uredinales)* eilei, *Coleosporium genčiai.* Lietuvos TSR sąlygomis pušų spygliuose gali parazituoti šios *Coleosporium* rūšys:

C. pulsatillae (Str.) Lév.
C. euphrasiae (Schum.) Wint.
C. melampyri (Rebent.) Kleb.
C. campanulae (Pers.) Lév.
C. tussilaginis (Pers.) Kleb.
C. petasitis (DC.) Fisch.
C. inulae (Kze.) Fisch.
C. senecionis (Pers.) Wint.
C. sonchi (Pers.) Lév.

Ant spyglių atsirandančios anksčiau aprašytos oranžinės pūslelės yra šių grybų ecidės su ecidėsporėmis. Visos minėtos rūšys ecidžių tarpsnyje beveik neatskiriamai panašios tarpusavyje. Sporų dydžiai svyruoja 15—50 : 13—30 μ ribose. Ecidėsporėmis pavasarį apsikrečia įvairūs žoliniai augalai, ant kurių vasarą išauga uredosporos, o vėliau teleutosporos.

15 pav. Coleosporium genties grybo ecidės ant pušies spyglio

Uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje kiekviena minėtų rūšių parazituoja tik tam tikrus augalus, būtent:

Coleosporium pulsatillae — vėjalandes ir šilagėles *(Pulsatilla patens, P. pratensis).*

C. euphrasiae — akišveites *(Euphrasia stricta, E. odontites* ir kt.).

C. melampyri — kūpolius (*Melampyrum nemorosum, M. pratense* ir kt.).

C. campanulae — katilėlius (*Campanula glomerata, C. rapunculoides, C. trachelium* ir kt.).

C. tussilaginis — šalpusnius (*Tussilago farfara*).

C. petasitis — šaukščius (*Petasites officinalis, P. tomentosus*).

C. inulae — debesylus (*Inula helenium, I. salicina*).

C. senecionis — žiles (*Senecio vernalis, S. viscosus, S. vulgaris, S. silvaticus, S. paluster*).

C. sonchi — pienes (*Sonchus arvensis, S. paluster, S. oleraceus, S. asper*).

16 pav. Coleosporium pulsatillae uredosorai ant šilagėlės ir vėjalandės lapų (Orig.)

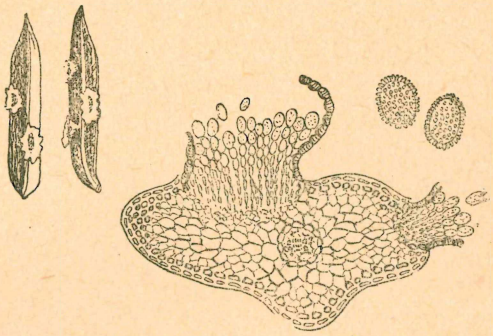
Ant minėtųjų augalų, apsikrėtusių pavasarį ecidėsporėmis nuo pušų, išauga apatinėje lapų pusėje gausių oranžinių uredosorų su uredosporomis, o vasaros pabaigoje raudonų, šašelių pavidalo teleutosorų su teleutosporomis. Teleutosporos pailgų prizmių pavidalo, dažnai padalytos skersinėmis septomis į 4 dalis ir visą laiką pasilieka tarpusavyje sulipusios, sudarydamos lapo paviršiuje šašelių pavidalo sorus. Iš teleutosporų išdygusios bazidės išaugina bazidėspores, kuriomis apsikrečia pušų spygliai; ant jų pavasarį pasirodo anksčiau aprašytos ecidės.

Minėtos *Coleosporium* rūšys, išskyrus *C. inulae* ir *C. senecionis*, uredosporų ir teleutosporų stadijoje labai dažnos. Ecidės taip pat dažnai randamos ant paprastosios ir ant kalninės pušies.

Apsaugos priemonės. — Vaninas pataria daigynuose ir medelynuose purkšti pušaites Bordo skysčiu. Bet gal taip pat racionali priemonė būtų naikinimas iš pušaičių kaimynystės augalų, maitinančių išvardintus grybus uredosporų ir teleutosporų stadijoje: vėjalandžių, šilagėlių, katilėlių, šalpusnių ir kt.

EGLIŲ SPYGLIŲ RŪDYS

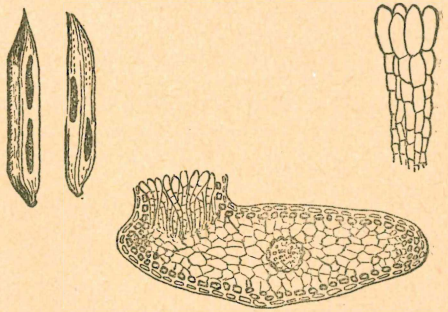
Simptomai. — Eglių spyglių nurūdijimas būva dvejopas: vienais atvejais ant spyglių iš abiejų gyslos pusių arba tik iš vienos išauga ecidžių tipo oranžinės sporangės, panašios į cilindriškas pūsleles, iki 3 mm aukščio, kurios vėliau viršūnėje atsiveria ir paberia sporas; kitais atvejais ant spyglių susidaro pailgi, iškilūs, rusvai raudoni, vaškinės konsistencijos sorai, kuriuose sporos ir subrendusioje stadijoje pasilieka neišbyrėjusios. Abiem atvejais spygliai stipriai pagelsta ir be laiko ima kristi. Rūdys gali užpulti tiek jaunas eglaites, tiek ir suaugusias, bet labiau pavojingas medelynams ir jaunoms kultūroms, taip pat eglių gyvatvorėmis.



17 pav. Chrysomyxa ledi

Kairėje spygliai su ecidėmis, dešinėje — piūvis per spyglį su dviem ecidėmis, dešinėj viršuje — stipriai padidintos ecidėsporės (Orig.)

Grybų biologija. — Eglių spyglių rūdis sukelia du skirtingų rūšių grybai: *Chrysomyxa ledi* (Alb. et Schw.) De By. ir *Chr. abietis* (Wallr). Ung. Pirmasis yra heteroksinis, ecidžių stadijoje parazituoja ant eglės spyglių ir sudaro ant jų cilindriškas, oranžinės spalvos ecides su ecidėsporėmis, o uredosporų ir teleutosporų stadija susidaro ant gailių; apatinėje gailių lapų pusėje susidaro pradžioje geltonai rausvų uredosporų, o vėliau žymiai raudonesnių teleutosporų. Iš teleutosporų išaugusios bazidės savo bazidėsporėmis apkrečia eglės spyglius.



18 pav. Chrysomyxa abietis

Kairėje spygliai su teleutosorais, dešinėje apačioje — piūvis per spyglį su teleutosoru, dešinėj viršuje — stipriai padidintos teleutosporos (Orig.)

Antrasis rūdžių sukėlėjas *Chr. abietis,* yra autoksinis ir,

be to, sutrumpinto raidos ciklo grybas. Ant spyglių matomi rusvai raudoni, kompaktiški iškilimai yra teleutosorai, su sulipusiomis į bendrą masę teleutosporomis. Iš teleutosporų atsirandančios bazidėsporės tiesiog apkrečia eglės spyglius. Taigi čia nėra nei augalo tarpininko, o taip pat nei spermogonių, nei ecidžių, nei uredosporų.

Abu šie grybai Lietuvoje ne vienoje vietoje rasti, bet, atrodo, nedažnai pasitaiko ir jų daroma žala dar čia neištirta.

Apsaugos priemonės. — Tais atvejais, kai jaunoms eglaitėms arba gyvatvorių eglėms gresia stiprus nurūdijimas, reikalinga rinkti ir naikinti susirgusius spyglius; eglių daigynų bei medelynų negalima steigti pelkių pakraščiuose, kur auga gailiai.

SPYGLIUOČIŲ ŽIEVĖS LIGOS

PUŠAIČIŲ ŪGIASUKIS

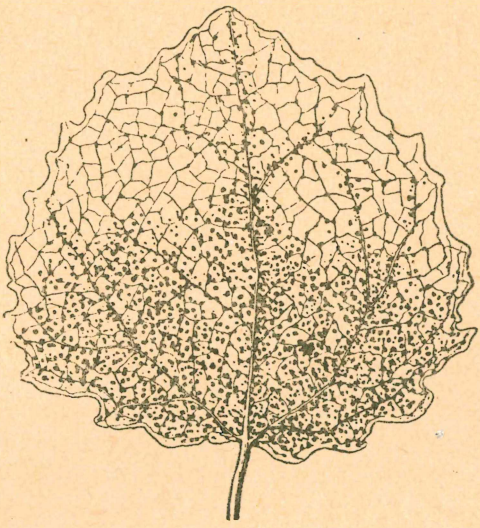
Simptomai. — Ūgiasukis yra jaunų, paprastai 1—10 metų amžiaus, pušaičių liga. Ji pasireiškia tiek daigynuose bei medelynuose, tiek pušaičių sėjimuose ir sodinimuose. Gegužės - birželio mėn. ant jaunų ūgių pasirodo iš žievės plyšelių pailgos, įvairaus dydžio, iki 2 cm ilgio ir 3 mm pločio randonai oranžinės sporų krūvelės. Sporoms išdulkėjus, aplinkiniai audiniai džiūsta ir ruduoja, dėl to silpnesni arba stipriau grybo užpulti ūgiai nudžiūsta, o stipresni tik nulinksta žemyn per grybo paliestas vietas, bet vėliau augdami vėl grįžta į neigiamai geotropinę padėtį ir tuo būdu galutinai susidaro tipiškas šiai ligai raidės *S* pavidalo ūgio iškrypimas.

19 pav. Melampsora pinitorqua
Kairėje pušaitės ūgis su grybo sužalota žieve, dešinėje — grybo deformuota pušaitės viršūnė

Vieną kartą pušaitėms šia liga apsikrėtus, ji gali kartotis kasmet net ir be naujos infekcijos, nes grybas žiemoja žievėje; dėl pakartotinio ūgių iškrypimo arba jų nudžiūvimo ir atsinaujinimo iš pridėtinių pumpurų mede-

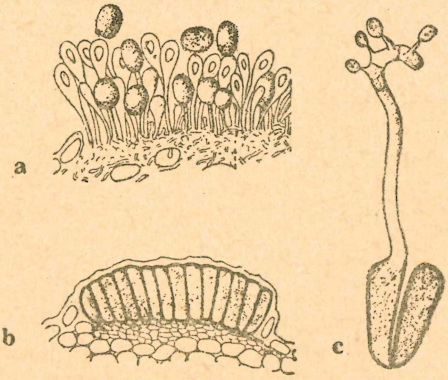
liai stipriai deformuojasi ir iš jų išauga kreivos, vien kurui tinkamos pušys. Ši liga visur, kur tik savaime auga pušys, plačiai išplitusi ir padaro gana daug žalos. Tarybų S-goje, anot V a n i n o (1948), ji ypač stipriai pakenkia jaunoms kultūroms ir esti tokių metų, kad išgadina 50—80% pušaičių. Apie šios ligos paplitimą Lietuvos TSR iki šiol jokių duomenų neturime, nors ji čia randama.

Grybo morfologija ir biologija. — Grybas, vadinamoji ūgiasukė svylarūdė, *Melampsora pinitorqua* Rostr., priklauso rūdinių grybų *(Uredinales)* eilei; jis yra heteroksinis. Pavasarį ant pušaičių ūgių atsirandančios sporos yra ecidėsporės, tačiau jos susidaro ne ecidėse, kaip daugelio kitų rūdinių grybų, o tiesiog žievės audiniuose. Sporos oranžinės, rutuliškos arba ovalinės, 14—20 : 13—17 μ dydžio, smulkiai karpota membrana. Ecidėsporėmis apsikrečia drebulių *(Populus tremula)* ir baltųjų tuopų *(Populus alba)* arba jų hibridų lapai. Vasarą apatinėje lapų pusėje atsiranda gausių, geltonai rusvų, smulkių, apie 0,5 mm skersmens uredosorų su ovalinėmis 22—27 : 12—19 μ dydžio uredosporomis. Vasarai baigiantis ant tų pačių lapų, apatinėje jų pusėje, susidaro rudų, epidermiu pridengtų šašelių pavidalo teleutosorų. Teleutosporos netaisyklingai prizmiškos, 42—44 : 12 μ dydžio, šonais susiglaudusios ir sulipusios, skersiniame piūvyje per sorą atrodo kaip stulpinis lapo audinys. Iš peržiemojusių teleutosporų pavasarį išdygsta bazidės su bazidėsporėmis ir šios infekuoja jaunus pušaičių ūgius.



e

20 pav. Melampsora pinitorqua. Drebulės lapas su grybo teleutosorais



a

b

c

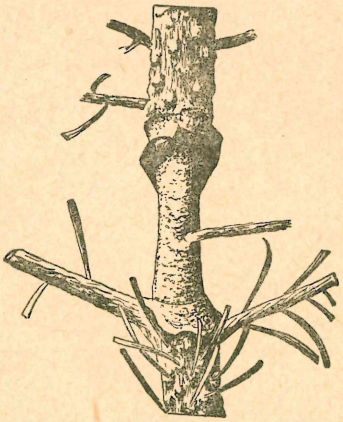
21 pav. Melampsora pinitorqua
a — uredosoras su uredosporomis ir parafizėmis, *b* — teleutosoras, *c* — sudygusi teleutospora

Pušaičių ūgiasukis gali būti ir ne grybinės kilmės; kartais ūgius iškraipo sniego spaudimas, mechaniniai sužalojimai, kai kurių vabzdžių pakenkimai. Praktikoje labai svarbu mokėti atpažinti grybinės kilmės ūgiasukį, nes tai apkrečiama liga ir kur kas pavojingesnė už mechaninius sužalojimus. Atpažinimas jos lengvas, kai randamos ant ūgių grybo ecidėsporės. Priešingu atveju reikalinga daryti mikroskopinius piūvius per išraitytus ūgius ir tikrinti, ar nėra ten hifų.

Apsaugos priemonės. — 1. Daigynuose ir medelynuose, kur auginamos pušaitės, neveistinos drebulės ir tuopos. Jeigu šių medžių artimoje kaimynystėje yra, tai jų lapus rudenį reikia švariai sugrėbti ir sudeginti. 2. Anksti pavasarį, bazidėsporių išsibarstymui prasidedant, reikalinga pušaites purkšti 0,5—1,0% Bordó skysčiu; bazidėsporių išsibarstymo pradžią galima pažinti iš to, kad ant nukritusių lapų su grybo teleutosorais atsiranda auksinio atspalvio plonas dulkelių sluoksnis. 3. Veisiant pušaičių kultūras, reikia žiūrėti, kad nuo jų drebulės arba tuopos būtų ne arčiau kaip per 250 m.

POCŪGIŲ, MAUMEDŽIŲ IR KITŲ SPYGLIUOČIŲ MEDELIŲ LIEMENS ĮSMAUGIMAS IR LIEMENS VĖŽYS

Simptomai. — Jaunų, iki 8 m. amžiaus, pocūgių viršūnėlės ir šakos pradeda vysti, spygliai pagelsta ir krinta. Ant liemens, dažniausiai arčiau pažemio, galima pastebėti numarintos žievės zoną, kuri eina aplink liemenį ir sudaro iki 10—15 cm pločio žiedą. Šio žiedo vietoje dėl numirusios žievės ir brazdo augimas drūtyn neina ir susidaro liemens įsmaugimas, liemuo toje vietoje lieka laibesnis negu sveikoje apatinėje ir viršutinėje dalyje. Šiuo būdu įsmaugti medeliai dažnai visai nudžiūsta, o tie, kurie lieka gyvi, bet nudžiūvusiomis viršūnėlėmis, išauga paprastai netaisyklingi.



22 pav. Ketverių metų pocūgės ūgis, užpultas grybo Phomopsis pseudotsugae

Panaši liga pasitaiko ir ant kai kurių kitų spygliuočių medelių: ant maumedžių, kėnių, cūgų. Ant paaugėjusių, 5—25 m. amžiaus pocūgių ta pati liga gali pasireikšti ir kitokiais ligos simptomais, būtent vėžiškų žaizdų susidarymu ant liemens, kurios siekia iki 15 cm ilgio ir 7—8 cm pločio. Kartais tokios žaizdos savaime likviduojasi, užsilieja.

Grybo aprašymas. — Aprašytus ligos simptomus sukelia *Fungi imperfecti* grupės grybas *Phomopsis pseudotsugae* Wils. Ant numarintos žievės randame jo juodas, apie 0,5 mm skersmens piknides, kuriose būva dviejų rūšių sporų: pradžioje ovalinių, 7—8 : 3—4 μ dydžio, vėliau ilgų, siūliškų, lenktų. Augalai apsikrečia sporomis pro žaizdas arba pro šakavietes. Infekcijos laikas trunka (pagal Šimičeką, 1930) nuo spalio iki balandžio mėn. Šis grybas gana dažnas Anglijoje, Škotijoje, Airijoje, Vokietijoje, Olandijoje, Skandinavijos kraštuose ant pocūgių, japoninio, europinio ir sibirinio maumedžių, ant kai kurių kėnių ir cūgų rūšių. Tarybų S-goje jis, atrodo, iki šiol nežinomas.

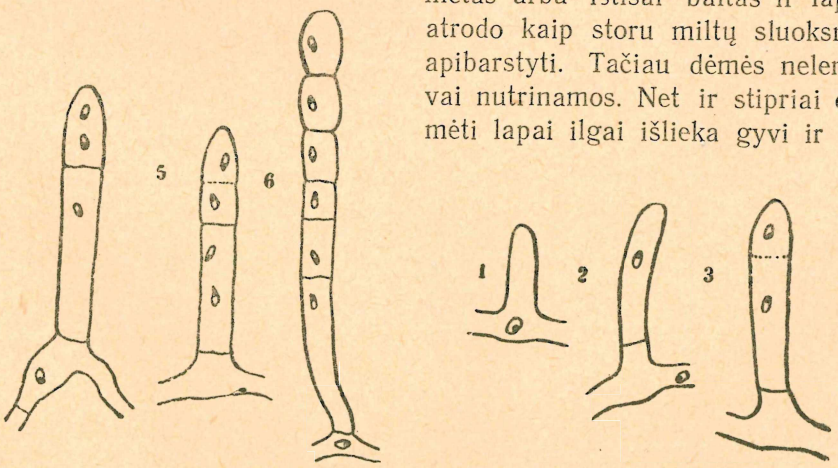
Š. Amerikoje ant pocūgių, kai kurių pušų ir kitų spygliuočių medžių žinoma kita *Phomopsis* rūšis, būtent *Ph. lokoyae* Hahn, kuri nuo *Ph. pseudotsugae* skiriasi šiek tiek morfologija ir truputį didesnėmis, 6—10 : 2—4 μ dydžio, piknidėsporėmis.

Apsaugos priemonės tuo tarpu nenumatytos ir tenka vadovautis bendromis augalų apsaugos taisyklėmis: šalinti susirgusius medelius ir naikinti ligos židinius; daryti preventyvinį purškimą fungicidais; o svarbiausia tikrinti sodinamus medelius, kad jie nebūtų apsikrėtę šia liga.

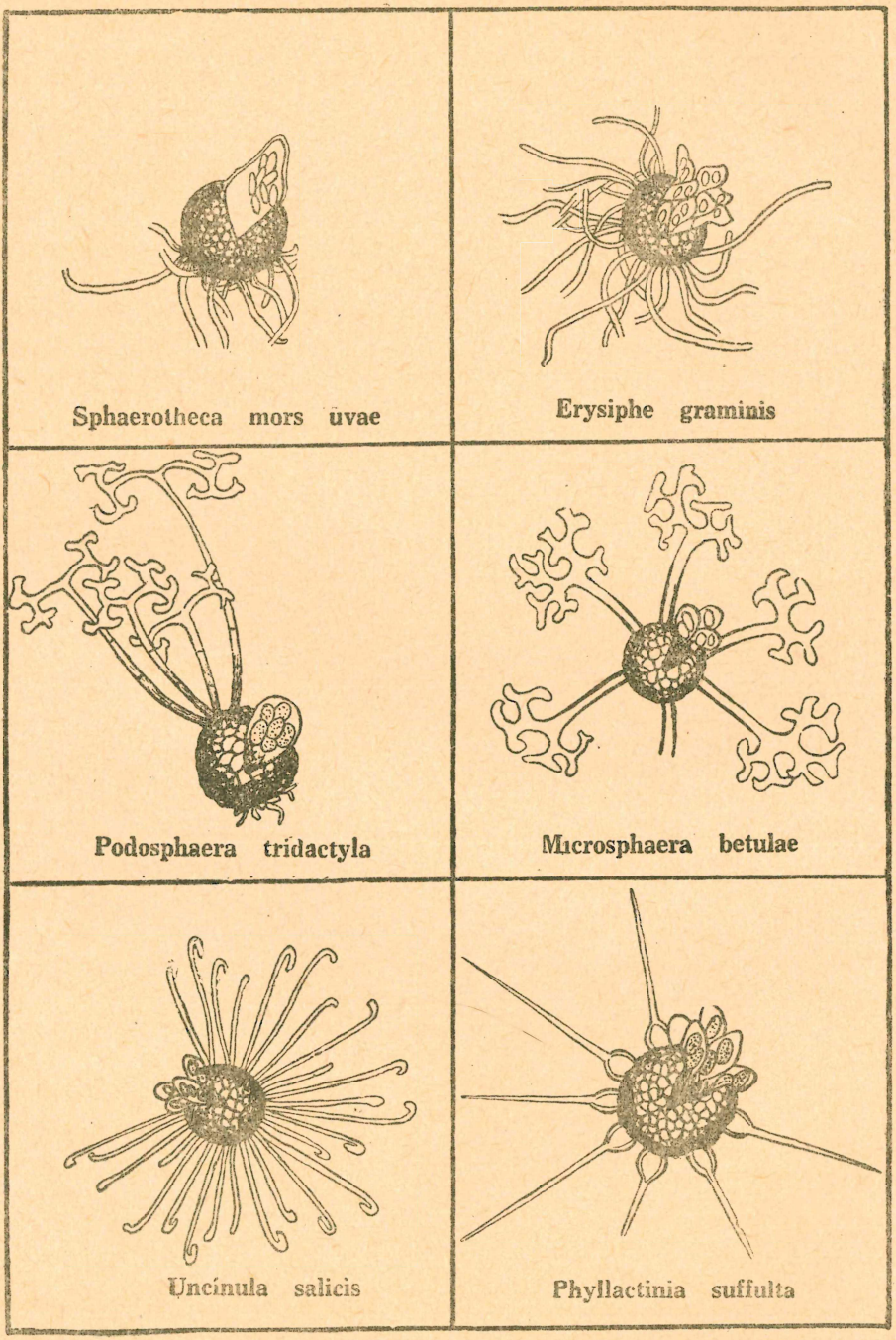
LAPŲ LIGOS

MILTLIGĖS

Simptomai. — Miltligės priklauso prie labai paplitusių ligų. Iš medžių daugiausia jų puolami ąžuolai, klevai, beržai, gluosniai, obelys. Jos būdingos tuo, kad lapų paviršius nuo jų pasidaro baltai dėmėtas arba ištisai baltas ir lapai atrodo kaip storu miltų sluoksniu apibarstyti. Tačiau dėmės nelengvai nutrinamos. Net ir stipriai dėmėti lapai ilgai išlieka gyvi ir tik



23 pav. Erisifacėjų konidijų formavimosi schema



24 pav. Įvairūs erisifacėjų peritecijų ir fulkrų tipai

vegetacijos sezonui baigiantis ima džiūti. Suaugusiems medžiams miltligės (išskiriant obelų miltligę) mažai kenksmingos, nors ir dažnai ant jų pasitaiko, bet medelynuose jaunus medelius kartais stipriai užpuola ir juos susilpnina.

Trumpa grybų charakteristika. — Miltliges sukeliantieji grybai visi yra aukšliagrybių klasės, peleninių *(Erysiphaceae)* šeimos. Tai yra obligatiniai parazitai ir būtent ektoparazitai. Jų grybiena driekiasi lapų arba jaunų ūgių paviršium, ir labai anksti pradeda produkuoti konidijas, kurios atsiranda sukibusios grandinėlėmis ant labai trumpų, statmenų, konidijakočių. Grybiena drauge su konidijomis ir sudaro ant augalo organų baltas dėmes. Konidijomis šie grybai plinta vasaros metu.

Vasarai baigiantis toje pačioje grybienoje susidaro tamsiai rudi, rutuliški, smulkūs peritecijai su bespalviais aukšliais juose. Sporų skaičius aukšliuose svyruoja nuo 2 iki 8. Šiomis sporomis grybai žiemoja.

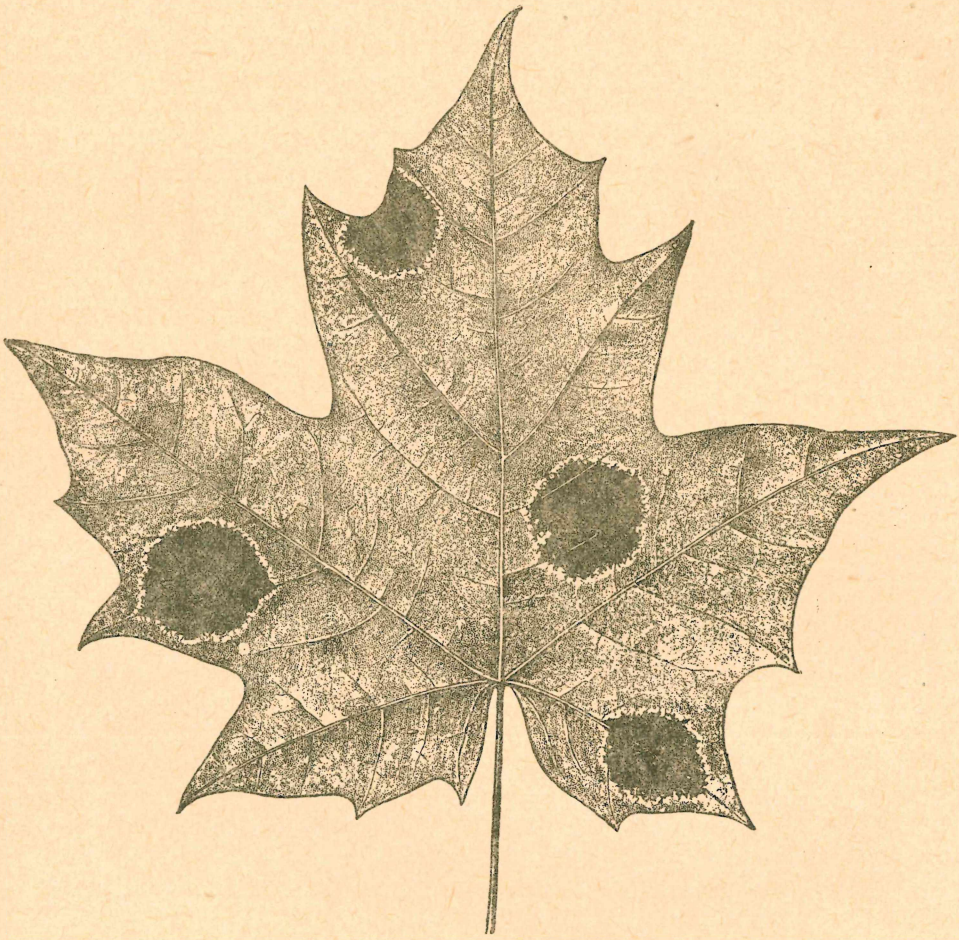
Svarbiausios peleninių grybų gentys ir rūšys yra šios: *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. — parazituoja ant ąžuolų ir bukų, *M. betulae* Magn. — ant beržų, *M. alni* (Wallr.) Wint. — ant alksnių ir juodalksnių, *Uncinula aceris* (DC.) Sacc. ir *U. Tulasnei* Fuck. — ant klevų, *Uncinula salicis* (DC.) Wint. — ant gluosnių ir drebulių, *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. — ant uosių, lazdynų, beržų, alksnių ir kai kurių kitų medžių, *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. — ant obelų. Smulkiau šių grybų morfologija ir biologija aprašyta bendrosios fitopatologijos vadovėliuose.

Apsaugos priemonės. — Geriausia priemonė augalams nuo miltligių apsaugoti yra jų dulkinimas sieros milteliais arba purškimas sieriniais fungicidais, pvz., sieros kalkių nuoviru. Naikinimas susirgusių lapų taip pat prisideda prie miltligių plitimo sulaikymo. Išimtį sudaro ąžuolių miltligė; susirgusių lapų nepatariama skinti, nes po to stiebai leidžia adventyvinius ūgius, kurie miltligės dar sitpriau puolami negu seni ūgiai.

KLEVŲ IR GLUOSNIŲ LAPŲ JUODULIAI

Simptomai. — Ant klevų ir ant gluosnių lapų antroje vasaros pusėje dažnai galima matyti juodas, iškilias, blizgančias dėmes. Ypač jos krinta į akis ant klevų lapų; viršutinė lapų pusė atrodo kaip juodu rašalu aptaškyta. Klevų lapų dėmės siekia iki 1 cm skersmens, gluosnių — mažesnės. Ant platanalapio klevo *(Acer pseudoplatanus)* ir kai kurių kitų klevų vietoj didelių dėmių susidaro grupės smulkių, 1—2 mm skersmens, tokios pat spalvos ir konsistencijos dėmelių.

Lapų audiniai tik dėmių vietose suardomi, o tarp dėmių jie pasilieka žali ir normaliai atlieka savo funkcijas. Tačiau dėmių ant lapų kartais tiek daug būva, kad lapo asimiliuojantis paviršius gali sumažėti iki 50%, o kartais ir dar daugiau.

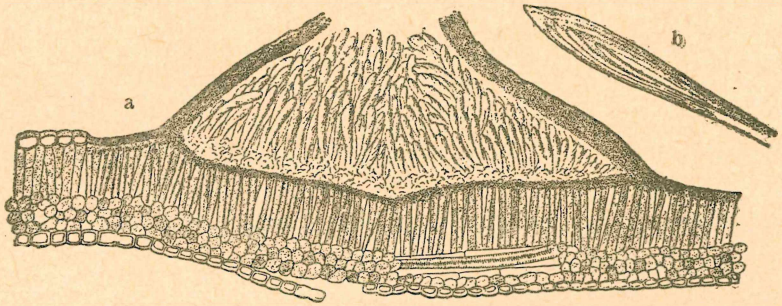


25 pav. Klevo lapo juoduliai

Klevų ir gluosnių lapų juoduliai — labai dažna liga tiek parkuose, tiek miškuose. Suaugusiems medžiams tačiau ji arba visai nekenkia, arba jos kenksmingumas nežymus, nes ji pasirodo paprastai gana vėlai. Medelynuose, jauniems medeliams, ji sunkesniais atvejais gali žymiai pakenkti, sulėtindama jų augimą ir kasmet silpnindama juos.

Grybų morfologija ir biologija. — Lapų juodulius sukelia *Phacidiales* eilės *Rhytisma* genties grybai. Paprastojo klevo lapų juodulius

sukelia *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (Konidijų stadijoje — *Melasmia acerina* Lév.). Lapų infekcijos vietoje grybo hifai įauga į viršutinės lapų pusės epidermį ir tenai išsiplečia, suardydami vertikalines epidermio ląstelių sieneles. Toje vietoje ant lapo pasidaro geltona dėmė. Po to hifai tamsėja, tankiai tarpusavyje susiraizgo, leidžia į paviršių trumpus hifogalius (konidijakočius), produkuojančius bespalves, pailgas lenktas, 6—9 : 1 μ dydžio konidijas. Pradžioje jos būva apdengtos lapo epidermio, bet vėliau jį praplėšia ir išbyra. Konidijoms išbyrėjus, lapo paviršiuje lieka juoda, blizganti, apskrita, iškili dėmė, sudaryta iš kompaktiškai suaugusių hifų. Tai grybo stroma. Rudenį, lapams nukritus, šitose stromose pradeda formuotis vaisiakūniai ir tuo laiku stromos paviršius darosi raukšlėtas vingiuotomis



26 pav. Rhytisma acerinum:
a — skerspiūvis per vaisiakūnį su aukšliais; *b* — aukšlys su pailgomis sporomis

raukšlėmis. Iki pavasario stromose galutinai susiformuoja apotecijai, aukšliai ir sporos. Aukšliai pailgi, praplėstomis viršūnėmis, užpildyti aštuoniomis siūliškomis, 52—65 : 2 μ dydžio sporomis. Tarp aukšlių būva laibų, riestais galais parafizių. Sporoms subrendus, apotecijai atsiveria plačiu plyšiu ir paberia jas. Askosporos infekuoja jaunus klevo lapus ir tuo būdu prasideda iš naujo grybo raidos ciklas.

Rhytisma punctatum Fr. skiriasi nuo *Rh. acerinum* ne tik žymiai mažesnėmis stromomis, bet taip pat mažesni jos aukšliai ir askosporos.

Įvairių gluosnių (*Salix caprea, S. cinerea, S. acutifolia* ir kt.) lapų juodulius sukelia *Rhytisma salicinum* Pers., kuri savo morfologija ir biologija panaši į *Rh. acerinum.*

Ant raudonžiedžio gluosnio *(Salix purpurea)* būva *Rh. symmetricum* J. Müll., kuri nuo kitų *Rhytisma* rūšių skiriasi tuo, kad jos stromos kiaurai perauga visą lapą ir maždaug vienodai iškilios abiejose lapo pusėse. Be to, jos apotecijai subręsta tą patį rudenį.

Apsaugos priemonės. — Medelynuose, kur ši liga stipriau esti paplitusi, reikia iš rudens grėbti ir naikinti lapus; pavasarį, askosporų išsibarstymo metu, purkšti augalus Bordo skysčiu.

GUOBŲ LAPŲ JUODULIAI

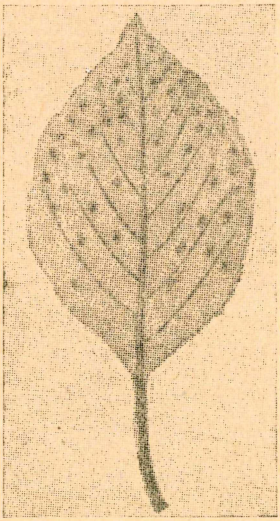
Simptomai. — Ant guobų (vinkšnų) lapų susidaro stambios, įvairaus dydžio, geltonos, vėliau tamsėjančios dėmės, kurios pagaliau išvirsta visai juodomis, blizgančiomis, iškiliomis stromomis. Kadangi dėmėtumas atsiranda vėlai, paprastai rugpiūčio mėn., tai suaugusiems medžiams jis labai maža pakenkia; žymiai daugiau nuo juodulių gali nukentėti jauni medeliai medelynuose.

Ligos sukėlėjas yra aukšliagrybių klasės, *Dothideales* eilės grybas *Dothidella ulmi* (Suv.) Wint. Juo jauni guobų lapai apsikrečia pavasarį. Pradžioje grybiena apsigyvena tarp lapo kutikulos ir epidermio, sudaro čia plektenchiminį audinį ir produkuoja bespalves vienaląstes konidijas (konidijų stadija dažnai vadinama *Piggotia astroides* B. et Br. su vienaląstėmis konidijomis, arba *Septogloeum ulmi* Fr. su triląstėmis — daugialąstėmis konidijomis). Konidijų produkcijai baigiantis, grybiena įauga į gilesnius lapo audinius ir iš jos tarp palisadinio audinio ir epidermio pradeda formuotis juoda stroma su įterptais joje peritecijais. Aukšliai cilindriški su 8 dviląstėmis, bespalvėmis sporomis.

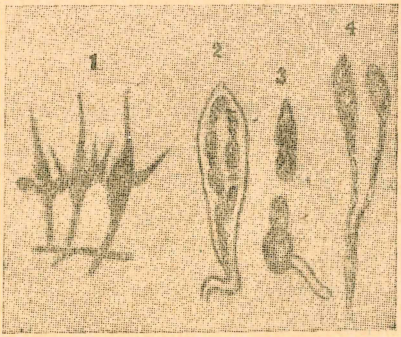
Apsaugos priemonės panašios, kaip ir nuo klevų bei gluosnių lapų juodulių.

KRIAUŠIŲ LAPŲ DEGLIGĖ

Simptomai ir ligos sukėlėjas. — Ši labai nepageidaujama medelynuose liga gana plačiai paplitusi ir daug žalos padaro laukinėms kriaušaitėms, auginamoms poskiepiams. Ant jaunų lapų atsiranda gausios, smulkios, karmiškai raudonos dėmelės, kurios vėliau darosi tamsiai rudos, blizgančios. Jos greit plinta ir dažnai jau vasaros pra-



27 pav. Degligės apimtas kriaušės lapas



28 pav. Fabraea maculata:
1) konidijakočiai su konidijomis; 2) aukšlys su sporomis; 3) dvi sporos, kurių apatinė sudygusi; 4) parafizės

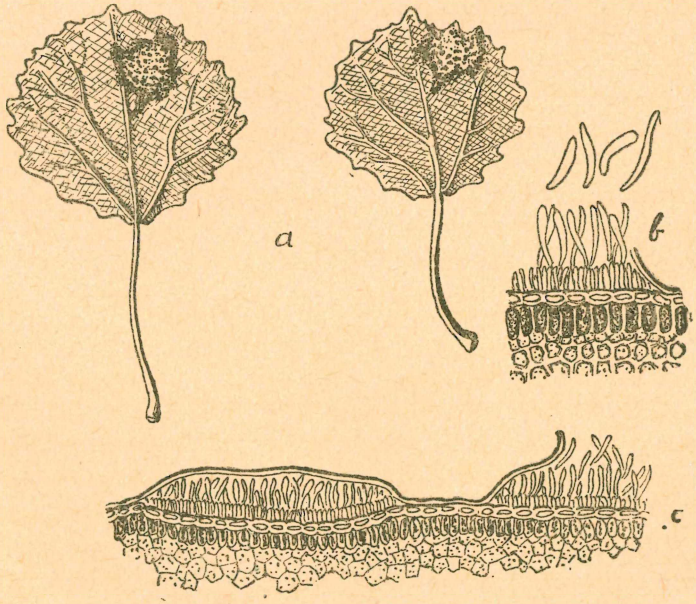
džioje žymi lapų dalis būva nugadinta, ir kriaušaitės atrodo kaip apsvilintos.

Degligės sukėlėjas yra aukšliagrybių klasės grybas *Fabraea maculata* (sinonimai: *Entomosporium maculatum, Stigmatea mespili*). Jis ir apsaugos priemonės prieš jį aprašytos bendrosios fitopatologijos vadovėliuose.

ĮVAIRIŲ MEDŽIŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS

Drebulių lapų pilkasis dėmėtumas. — Apie vidurvasarį ant lapų atsiranda pilkos rudais pakraščiais apskritos arba netaisyklingos dėmės po vieną arba po daugelį viename lape; jų dydis labai įvairus, nuo kelių iki keliolikos mm, o kartais ir viena dėmė užima apie ketvirtadalį viso lapo. Dėmėse viršutinėje lapo pusėje ir plika akimi lengva įžiūrėti tamsiai rudus, dažnai koncentriškai išsidėsčiusius taškelius. Pilkasis drebulių dėmėtumas dažnas reiškinys ant įvairaus amžiaus drebulių, tačiau suaugusiems medžiams pastebimos žalos nedaro. Drebulių jaunuolynams stipresnis dėmėtumas gali atsiliepti ir sulėtinti jų augimą, nes dėmės atsiranda gana anksti ir liepos mėn. pradžioje jau esti gerai išsivysčiusios ir pagaminusios sporas; taigi lapai anksti netenka žymios dalies savo asimiliacinių audinių.

Grybas, sukeliąs šį dėmėtumą, priklauso *Fungi imperfecti* grupei, *Melanconiales* eilei ir vadinamas *Gloeosporium tremulae* Pass.



29 pav. Drebulės lapų pilkasis dėmėtumas:
a — dėmėti lapai; *c* — skerspiūvis per lapą su konidijomis, *b* — stipriai padidintos konidijos. (Orig.)

Jis plinta konidijomis, kurios susidaro po lapo kutikula ant gana silpnai išsivysčiusių stromų, nuo kurių išauga trumpi, statmeni konidijakočiai. Jų viršūnėse formuojasi pailgos, įvairių dydžių (7—24 : 2 μ), bespalvės, tiesių arba truputį lenktų lazdelyčių pavidalo, dažnai truputį nusmailusiais galais konidijos. Subrendusios jos praplėšia kutikulą ir išsisėja.

Liepų lapų rudmargė. — Vasarą liepų lapus labai dažnai ir gausiai išmargina mažos, 3—4 mm skersmens, rudos, truputį kampuotos dėmelės, apvedžiotos tamsiais kraštais. Panašios dėmelės gali būti ant lapkočių ir žiedkočių. Stipriai dėmėti lapai be laiko nukrinta; suaugusioms liepoms tatai žymiai neatsiliepia, tačiau parkuose jos netenka savo natūralaus žalumo ir grožio. Medelynuose rudmargės išplitimas gali žymiai sulėtinti jaunų liepaičių augimą. Lietuvos TSR liepų rudmargė priklauso prie labai paplitusių ligų, ypač ant mažalapės liepos.

Liepų rudmargę sukelia aukšliagrybių klasės *Sphaeriales* eilės grybas *Mycosphaerella millegrana* (Cke.) Schröt. Aukšlių stadija susidaro jau nukritusiuose lapuose. O parazitinė grybiena, gyvenanti gyvuose lapuose, duoda konidijas, kurios atsiranda lapų dėmelėse ant puokštėmis išaugusių trumpų konidijakočių. Konidijos žalsvai rusvos, kreivų adatėlių arba siūlelių pavidalo, 50—100 : 4—4,5 μ dydžio, padalytos 3—8 skersinėmis septomis. Konidijų stadijoje grybas vadinamas *Cercospora microsora* Sacc.

Liepų lapų šviesmargė. — Dėmės truputį panašios į rudmargės dėmes, bet didesnės, dažnai siekia 4—8 mm skersmens, o kartais ir dar daugiau, apskritos arba bukai kampuotos, šviesiai pilkšvai rusvos, siauro, tamsiai rudo apvado apsuptos. Apatinėje lapų pusėje dėmėse dažnai matomi rudi taškeliai — grybo stromos. Liepų šviesmargė rečiau pasitaiko negu rudmargė, bet ji medelynuose gali žymiai daugiau pakenkti, sukeldama ankstyvą lapų kritimą, juo labiau, kad dėmės atsiranda gana anksti, pirmoje birželio mėn. pusėje.

Šviesmargę taip pat sukelia aukšliagrybių klasės *Sphaeriales* eilės grybas *Gnomonia tiliae* Kleb. Jo aukšliai atsiranda nukritusiuose ir peržiemojusiuose lapuose, kuriuose susiformuoja peritecijų tipo vaisiakūniai su pailgais aukšliais, o juose po 8 dviląstes 13—15 : 4,5—5 μ dydžio sporas. Gyvų lapų dėmėse vidurvasarį randame apatinėje pusėje rudas, vos įžiūrimas stromas, produkuojančias ant trumpų, tiesių konidijakočių konidijas. Jos pailgos, bespalvės, vienaląstės, dažnai vienu galu smailesniu, 9—13 : 3,5—5 μ dydžio. Konidijų stadijoje šis grybas seniai žinomas *Gloeosporium tiliae* Oud. vardu. Alleš e r i s (R a b e n h o r s t a s, 1903) skiria šio grybo

var. *maculicolum* All., kaip sukeliantį aukščiau aprašytą dėmėtumą. O pagrindinė rūšis, anot O u d e m a n o, dėmių nesudaro, arba jos būva neaiškios.

Kitų medžių rudmargės ir šviesmargės. — Rudų, balsvų arba pilkšvų dėmių galima rasti ant įvairių medžių lapų; ąžuolų, klevų, uosių, gluosnių, obelų, kriaušių, slyvų ir t. t. Vaismedžiams jos kenkia ne tik medelynuose, bet ir suaugusiuose soduose. Miškų ir parkų medžiams dėmėtumas, praktiškai imant, matomos žalos nepadaro, tačiau gali žymiai pakenkti sėjinukams daigynuose arba jauniems medeliams medelynuose.

Rudmarges ir šviesmarges gali sukelti įvairūs grybai iš aukšliagrybių arba grybšių tarpo. Daugiausia išplitusios ant medžių lapų yra šios grybšių gentys arba imperfektinės aukšliagrybių stadijos.

Spaeropsidales eilės:

P h y l l o s t i c t a. Piknidės rutuliškos, priplotos arba kūgiškos. Pradžioje augalo maitintojo epidermio pridengtos, vėliau jį praplėšia ir atsiveria siaura angele; sporos smulkios, įvairaus pavidalo, vienaląstės, bespalvės, išauga ant trumpų, nešakotų konidijakočių. *Phyllosticta Briardi* Bon. — ant obelų, *Ph. pirina* Sacc. — ant kriaušių, *Ph. prunicola* Sacc. — ant slyvų, *Ph. maculiformis* Sacc. — ant ąžuolų, skroblų, drebulių, liepų, *Ph. salicicola* Thüm. — ant gluosnių, *Ph. populina* Sacc. — ant drebulių.

A s c o c h y t a. Piknidės panašios į *Phyllosticta;* konidijos bespalvės, dviląstės. *Ascochyta tremulae* Thüm. — ant drebulių, *A. syringae* Bres. — ant slyvų.

S e p t o r i a. Piknidės panašios į *Phyllosticta;* konidijos ilgų lazdelių pavidalo arba siūliškos, skersinėmis septomis padalytos į keletą ląstelių, dažnai lenktos arba iškreivintos. *Septoria piricola* Desm. (aukšlių stadijoje *Mycosphaerella sentina)* — ant kriaušių lapų, *S. populi* Desm. — ant *Populus nigra, S. aesculi* Lib. — ant paprastojo kaštano, *S. dubia* Sacc. ir *S. quercina* Desm. — ant ąžuolo, *S. salicicola* Sacc. — ant gluosnių.

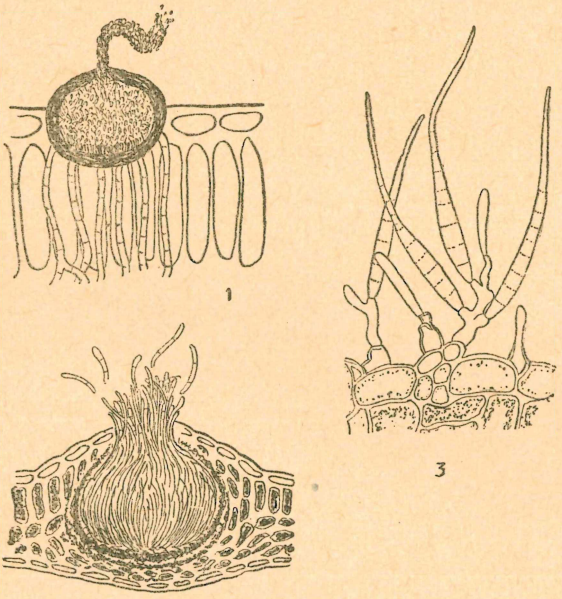
Melanconiales eilės:

G l o e o s p o r i u m. Stromos po lapo epidermiu, paplokščios arba iškilios, bespalvės arba tamsiai rudos. Konidijos ovališkai pailgos, kartais truputį lenktos, vienaląstės, bespalvės, dažnai išbyra ne pavieniui, bet išsispaudžia iš po epidermio sulipusios į bendrą masę trumpo kaspinėlio arba kamuoliuko pavidalo. *Gloeosporium acerinum* West. — ant klevų, *G. quercinum* West. — ant ąžuolų, *G. inconspicuum* Cav. — ant guobų, *G. salicis* West. — ant gluosnių.

M a r s s o n i a (Marssonina). Stromos po epidermiu, labai nežymios, iš vieno sluoksnio grybienos sudarytos, šviesių spalvų;

konidijos ovalinės arba pailgos, dviląstės, bespalvės. *Marssonia juglandis* Sacc. (aukšlių stadijoje *Gnomonia leptostyla* Ces. — ant riešutmedžių *(Juglans), M. truncatula* Sacc. — ant *Acer Negundo, A. campestre.*

Cylindrosporium. Stromos po epidermiu, šviesių spalvų; konidijos siūliškos, vienaląstės arba septuotos keletu septų, bespalvės, dažnai lenktos arba sukreivintos. *Cylindrosporium padi* Karst. — ant ievų.



30 pav. Phyllostieta (1), Septoria (2) ir Cercospora (3) genčių fruktifikacijos formos
1 ir 2 — piknidės, 3 — laisvos konidijos

Hyphomycetes eilės:

Cercospora. Konidijakočiai atsiranda lapų dėmėse pavieniui arba puokštėmis; konidijos pailgos, cilindriškos, verpstiškos arba adatėlių pavidalo, tiesios arba lenktos, pradžioje vienaląstės, vėliau pasidalija dviem arba daugiau septų, bespalvės arba žalsvos. *Cercospora cerasella* Sacc. (aukšlių stadija *Mycosphaerella cerasella* Aderh.) — ant vyšnių, čerešnių, slyvų, *C. acerina* Hart. — ant klevo skilčialapių.

Kai kurioms šių genčių rūšims yra susekta, kaip jau yra minėta, aukšlių stadija ir jos perkeltos į aukšliagrybių klasės *Mycosphaerella, Gnomonia* ir kitas gentis. Aukšliai paprastai atsiranda nukritusiuose lapuose, o gyvuose randamos tik konidijos.

Apsaugos priemonės. — Daigynuose ir medelynuose, kur yra išplitęs grybinės kilmės lapų dėmėtumas, reikalinga rinkti ir naikinti nukritusius lapus ir vykdyti pakartotinius augalų purškimus fungicidais. Miškuose šių priemonių praktiškai pritaikyti neįmanoma ir jos vargu ar išsimokėtų, nes suaugusiems medžiams dėmės dažniausiai labai nežymiai pakenkia.

Simptomai. — Daigynuose ir medelynuose lapų rūdys gali pakenkti, palyginti, nedaugeliui medžių, būtent: tuopoms, gluosniams, beržams ir, žymiai mažesniu mastu, gudobelėms ir šermukšniams. Tuopų, gluosnių ir beržų lapų rūdis lengva pažinti iš to, kad lapų apatinėje pusėje vasarą atsiranda gausių geltonų arba oranžinių sporų krūvelių (uredosorų); viršutinės lapų pusės audinys infekcijos vietose pagelsta ir lapai nuo to darosi geltonai dėmėti. Vasaros pabaigoje uredosorus pakeičia teleutosorai, kurie vienų rūdžių rūšių susidaro apatinėje, kitų viršutinėje lapų pusėje rudų arba juosvų šašelių pavidalo; jie dažnai susilieja po daugelį drauge ir sudaro ant lapo tamsias dėmes; stipriai nurūdijusios lapų vietos pradeda džiūti.

Ant gudobelių ir šermukšnių lapų rūdys pasireiškia kitaip. Čia lapų apatinėje pusėje geltonose arba raudonose, truputį iškiliose stromose atsiranda po keletą geltonų arba rusvų spenelių pavidalo išaugų (ecidžių), kurios vėliau atsidaro viršūnėje ir paberia sporas; viršutinėje lapų pusėje, toje vietoje, kur iš apačios susidaro ecidės, matomos rausvos dėmės su smulkiais, tamsiais taškeliais — spermogonėmis. Gudobelių ir šermukšnių lapai šių rūdžių visai nenumarinami, bet jų asimiliacinis pajėgumas žymiai susilpninamas.

Grybų morfologija, biologija ir išplitimas LTSR. — Visi aukščiau minėtųjų medžių rūdis sukeliantieji grybai priklauso papėdgrybių klasei rūdinių *(Uredinales)* eilei ir beveik visi yra heteroksiniai, atseit, parazituoja pakaitomis ant dviejų augalų maitintojų. Tuopų ir gluosnių rūdis sukelia *Melampsora,* beržų rūdis — *Melampsoridium,* gudobelių ir šermukšnių — *Ochropsora* ir *Gymnosporangium* gentys.

M e l a m p s o r a. Ecidžių stadija pavasarį ant įvairių sumedėjusių ir žolinių augalų lapų arba spyglių. Tipiškos ecidės niekada nesusidaro, o ecidėsporės būva susibūrusios į geltonas arba oranžines krūveles (ceomas), kurios pradžioje esti po epidermiu, bet greit jį praplėšia ir pasirodo paviršiuje. Sporos rutuliškos arba pailgos, smulkiai karpota membrana. Ecidėsporėmis apsikrečia tuopų arba gluosnių lapai ir ant jų susidaro vasarą uredosporos, susibūrusios geltonuose arba oranžiniuose soruose, paprastai apatinėje lapo pusėje, uredosporos rutuliškos, ovalinės arba pailgos, nevienodai sustorėjusia, bespalve membrana, nusagstyta rusvais dygliukais. Antroje vasaros pusėje uredosporos pradeda nykti ir atsiranda apatinėje arba viršutinėje lapų pusėje po epidermiu arba po kutikula rudi arba beveik juodi teleutosorai. Teleutosporos juose būva sulipusios tarpusavyje, dažniausiai vienaląstės, prizmių pavidalo ir dėl to skersiniame

lapo piūvyje teleutosoras atrodo, lyg būtų sudarytas iš palisadinio (stulpinio) audinio. Sporos sudygsta bebūdamos teleutosoruose; kiekviena jų išaugina po bazidę su bazidėsporėmis.

3 lentelė

Melampsora rūšių pasiskirstymas pagal augalus maitintojus

Grybo rūšis	Uredo ir teleutosporų stadijos augalai maitintojai	Ecidžių stadijos augalai maitintojai
M. larici-populina Kleb.	Populus nigra, P. canadensis	Larix decidua L. sibirica L. dahurica
M. larici-tremulae Kleb.	Popul. tremula, P. alba, P. canescens	
M. larici-pentandrae Kleb.	Salix pentandra, S. pentandra x S. fragilis	
M. larici-caprearum Kleb.	S. caprea, S. aurita, S. caprea x S. viminalis	
M. larici-epitea Kleb.	S. viminalis, S. cinerea, S. aurita ir daugelis kitų	
M. pinitorqua Rostr.	Popul. tremula, P. alba ir jų hibridai	Pinus silvestris
M. abieti-caprearum v. Tub.	Salix caprea	Abies pectinata
M. ribesii-viminalis Kleb.	Salix viminalis	Įvairios Ribes rūšys
M. ribesii-purpureae Kleb.	Salix purpurea, S. daphnoides, S. purpur. x S. viminalis	
M. ribesii-epitea Kleb.	Salix aurita, retai kai kurios kitos rūšys	
M. evonymi-caprearum Kleb.	Salix caprea, S. aurita, S. cinerea, S. incana	Evonymus europaea
M. Rostrupii Wagn.	Populus tremula, P. alba	Mercurialis perennis
M. Magnusiana Wagn.	Populus tremula, P. alba	Chelidonium majus, Corydalis solida, C. cava
M. allii-salicis albae Kleb.	Salix alba	Įvairios Allium rūšys
M. allii-fragilis Kleb.	Salix fragilis, S. pentandra ir jų hibridai	
M. allii-populina Kleb.	Populus nigra, P. canadensis, P. balsamifera L.	
M. galanthi-fragilis Kleb.	Salix fragilis, S. pentandra ir jų hibridai	Galanthus nivalis (darželių augalas)
M. orchidi-repentis (Plowr.) Kleb.	Salix repens	Orchis maculata, O. latifolia
M. amygdalinae Kleb. (autoksinė rūšis)	Salix amygdalina	S. amygdalina

Melampsora gentyje sumedėjusiuose augaluose parazituojančių rūšių yra apie 20. Morfologiškai visos jos gana panašios vienos į kitas ir vien pagal morfologines sporų žymes atskirti vienas rūšis nuo kitų dažnai būva visai neįmanoma. Pagrindinis skirtumas tarp atskirų rūšių yra tas, kad jos parazituoja ant skirtingų augalų maitintojų. Žemiau dedamoje lentelėje išvardintos visos galinčios Lietuvos TSR pasitaikyti *Melampsora* rūšys ir jų augalai maitintojai.

Iki šiol Lietuvoje rastos *Melampsora* rūšys ant šių augalų maitintojų:

Uredosporų ir teleutosporų stadijoje ant

Populus balsamifera	*S. fragilis*
P. canescens	*S. cinerea*
P. nigra	*S. nigricans*
P. tremula	*S. pentandra*
Salix caprea	*S. purpurea*

Ecidžių (ceomų) stadijoj ant

Larix decidua	*Evonymus europaea*
Chelidonium majus	*Allium fistulosum*
Mercurialis perennis	*A. sativum.*

Ant tuopų ir gluosnių šios rūdys labai dažnai pasitaiko tiek ant suaugusių medžių, tiek ant jaunų medelių ir neretai lapai būva masiškai nurūdiję, pradeda džiūti ir be laiko kristi. Ecidžių stadijos išsiplatinimas Lietuvoje mažai tirtas, bet vis dėlto galima pasakyti, kad ant *Mercurialis perennis* ir ožekšnio *(Evonymus europaea)* ecidės gana dažnai pasitaiko, ant svogūnų *(Allium)* gi ir ugniažolės *(Chelidonium majus)* niekur neteko masiško išplitimo matyti. Ecidžių stadijoje, net ir tais atvejais, kai jos būva ant kultūrinių augalų (svogūnų, maumedžių), grybas augalams mažai pakenkia, nes masiško organų nurūdijimo nesukelia. Išimtį sudaro *Melampsora pinitorqua,* kuri sukelia pušaičių ūgiasukio ligą, smulkiau aprašytą „Spyglių ligų" skyriuje.

Melampsoridium. Ši gentis visu kuo labai panaši į *Melampsora.* Svarbiausias skirtumas yra tas, kad čia ecidėsporės susidaro ne palaidomis krūvelėmis (ceomomis), bet tikrose, pūslelių pavidalo, ecidėse, o uredosoruose esamos parafizės nėra galvelių pavidalu sustorėjusios.

Europoje šios genties žinomos tik 2 rūšys: *Melampsoridium betulae* (Schum.) Arth. *(M. betulinum* Kleb.) ir *M. carpini* (Nees)

Diet. Ši pastaroji rūšis parazituoja ant skroblo, bet, atrodo, išplitusi tik pietinėje Europos dalyje ir Tarybų S-goje, anot Tranšelio (1939), — tik Kaukaze.

Mums praktinės reikšmės turi *Melampsoridium betulae*. Šio grybo ecidės susidaro apie gegužės mėn. ant sibirinio ir europinio maumedžio spyglių ir yra oranžinių pūslelių pavidalo, išsidėsčiusių išilgai spyglio apatinėje pusėje. Joms trūkus, pabyra ecidėsporės ir apkrečia beržų lapus. Vasarą apatinėje lapų pusėje atsiranda oranžiškai geltoni, smulkūs uredosorai, kurių dažnai tiek daug būva, kad visa apatinė lapo pusė perdėm pasidaro nurūdijusi, o viršutinės lapų pusės audiniai pagelsta. Uredosporos pailgos, 22—40 : 8—12 μ dydžio, resvais dygliukais dygliuotos. Į rudenį toje pačioje apatinėje lapų pusėje pradeda formuotis teleutosorai, kuriuos lengva atskirti nuo uredosorų iš jų oranžiškai raudonos spalvos, kuri vėliau pereina į rudą. Teleutosporos pailgos, prizminės, sulipusios tarpusavyje ir skersai perpiautas teleutosoras atrodo, kaip iš stulpinio lapo audinio sudarytas. Teleutosporos atsiranda paprastai ne anksčiau kaip rugsėjo mėn., o dažnai žymiai vėliau.

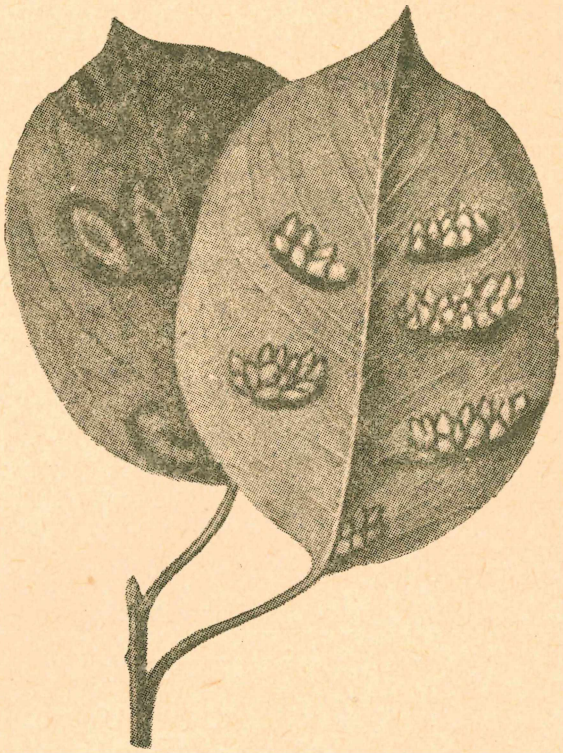
Lietuvos TSR šis grybas labai plačiai išplitęs. Ecidžių stadijos išplitimas, tiesa, čia mažai tirtas, bet uredosporų ir teleutosporų stadijos neretai sukelia masišką įvairių beržų *(Betula pubescens, B. verrucosa, B. humilis)* lapų nurūdijimą.

Ši rūdis gali pakenkti tiek beržams, tiek maumedžiams, sukeldama ankstyvą lapų bei spyglių kritimą, kuris ypač neigiamai atsiliepia jauniems medeliams.

Ochropsora. Šios genties žinoma viena rūšis — *Ochrops. sorbi* (Oud.) Dietel. Ecidės susidaro pavasarį ant baltažiedės plukės *(Anemone nemorosa)* lapų, apatinėje jų pusėje ir juos deformuoja. Ecidės apkrečia šermukšnių *Sorbus aucuparia, S. aria, S. torminalis* arba obelų lapus ir vasarą apatinėje jų pusėje susidaro gelsvose dėmėse smulkūs, iki 0,25 mm skersmens, balsvi uredosorai su 22—28 : 15—25 μ dydžio sporomis. Rudenį taip pat apatinėje lapų pusėje randami grupėmis susibūrę rausvi, 0,25—0,5 mm skersmens, teleutosorai. Teleutosporos 30—70 : 8—18 μ dydžio, padalytos 3 skersinėmis septomis, cilindriškos ir dėl to mikroskopiškas piūvis per teleutosorą daro lapo stulpinio audinio įspūdį.

O. sorbi dažniausiai užpuola mažus, vos nuo žemės pakilusius šermukšnius ir retai pasitaiko ant suaugusių. Lietuvoje rasta ant plukių ir vietomis, pvz., Kauno apyl., stipriai išplitusi. O jos išplitimas ant šermukšnių bei obelų ir jos žalingumo laipsnis šiems augalams netirtas.

Gymnosporangium. Ecidžių stadijoje ši gentis būdinga tuo, kad ecidės kietomis sienelėmis, dažniausiai cilindriškos, kūgiškos arba buteliukų pavidalo. Uredosporų visai nebūva. Teleutosporos dviląstės, įterptos į drebulinės konsistencijos masę, kuri sudaro ant substrato įvairaus dydžio, nuo kelių mm iki 2—3 cm ilgio, dažniausiai netaisyklingos formos, gumulėlius; sausame ore jie sudžiūsta ir susitraukia, nuo vandens gi išbrinksta ir įgauna drebučių konsistenciją. Visos europinės *Gymnosporangium* rūšys ecides išaugina ant sumedėjusių erškėtinių šeimos augalų, o teleutosporas ant kadagių. Priešingai negu daugumas kitų rūdžių, *Gymnosporangium* genties rūdys teleutosporas išaugina pavasarį, gegužės — birželio mėn., o ecides — vasarą arba kai kurios rūšys rudenį.

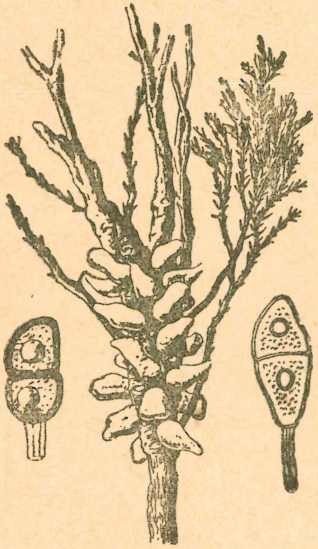


31 pav. Gleivėrūdės Gymnosporangium sabinae užpulti kriaušės lapai
Viršutin. lapo pusėje spermogonių, apatinėje — ecidžių grupės

Lietuvos TSR labiausiai išplitusios 2 rūšys: *Gymnosporangium juniperinum* Lk. — šermukšninė gleivėrūdė ir *G. clavariaeforme* (Jacq.) DC. — gudobelinė gleivėrūdė. Pirmoji parazituoja ecidžių stadijoje šermukšnius, antroji — gudobeles (*Crataegus monogyna, C. oxyacantha, C. sanguinea* ir kt), rečiau kriaušės ir ameliankius (*Amelanchier vulgaris*); ji puola ne tik gudobelių lapus, bet taip pat lapkočius, vaisius, metūgius ir visus šiuos organus daugiau arba mažiau deformuoja.

Šermukšninė gleivėrūdė Lietuvos TSR masiškai išplitusi. Miškuose kartais sunku rasti šermukšnių, kurių lapai nebūtų šio grybo ecidžių nugadinti, nors tuo pačiu metu miestuose ir šiaip sodybose augantieji šermukšniai šiuo grybu retai, ir tai tik nelabai būva apsikrėtę. Tatai suprantama, nes mūsų miškuose paprastai dažnas yra antras

gleivėrūdės augalas maitintojas — kadagys, nuo kurio miškiniai šermukšniai lengvai apsikrečia grybo sporomis; o naminius, toliau nuo miškų augančius šermukšnius, sporos nuo kadagių, matyti, sunkiai pasiekia. Geltonos dėmės su spermogonėmis viršutinėje lapų pusėje ir ecidžių stromomis apatinėje pusėje pradeda rodytis apie birželio mėn. pusę, bet subrendusios ecidės paprastai randamos pradedant liepos mėn. pabaiga arba rugpiūčio mėn. pradžia. Dažnai pageltusio audinio dėmės užima apie 50% arba ir dar daugiau viso lapo ploto, taigi žymiai susilpnina asimiliacinį lapų pajėgumą. Tatai trukdo ne tik jaunų medelių augimą, bet lėtina ir didesnių šermukšnių augimą, o, gal būt, kad žymiai mažina ir jų vaisingumą.



32 pav. Gymnosporangium sabinae
Teleutosorais aplipusi kadagio sabinos šakutė, iš abiejų šonų stipriai padidintos teleutosporos

Gudobelinė gleivėrūdė Lietuvos TSR žymiai retesnė, nes ir pačios gudobelės miškuose retai pasitaiko, o panamėse, toli nuo kadagynų, rečiau šio grybo sporų pasiekiamos. Praktiškai apčiuopiamos žalos šis grybas galėtų padaryti medelynuose, kur artimesnėje auginamų gudobelių kaimynystėje būtų daug kadagių, kaip gleivėrūdės augalų tarpininkų.

Apsaugos priemonės prieš lapų rūdis. — Žemės ūkio kultūroms apsaugoti nuo rūdžių yra nemaža agrotechnikos priemonių: atitinkamas augalų tręšimas, sėjai tinkamos vietos parinkimas, sėjimo būdas bei laikas ir t. t. Miškų ūkyje tokios priemonės sunkiai pritaikomos, kiek turime reikalo su natūraliniais miškais. Antra vertus, suaugusiam miškui rūdligės labai maža žalos padaro, palyginti su ta žala, kurią jos daro žemės ūkio kultūroms. Taigi miškuose nėra tokio didelio reikalo su rūdimis kovoti. Kitas reikalas yra su daigynais ir medelynais. Čia rūdys gali labai sumenkinti auginamos medžiagos kokybę; čia prieš jas išsimoka kovoti ir čia galima pavartoti efektingas kovos priemones.

Iš pačios rūdinių grybų biologijos aiškėja, kad viena pagrindinių priemonių apsaugoti augalams nuo rūdžių — tai tinkamas augalų rūšių suderinimas daigynuose bei medelynuose. Nėra prasmės auginti toje pačioje vietoje arti viena kitos tokias rūšis, kuriose parazituoja to paties grybo skirtingos stadijos. Pvz., žinant, kad beržai apsikrečia rūdimis nuo maumedžių, gluosniai nuo europinio ožekšnio, pušys

nuo drebulių ir t. t., neleistina auginti tame pačiame medelyne beržų, tuopų ir gluosnių, jei jame auginami maumedžiai; drebulių kaimynystėje neveistinos pušaitės, ožekšnių kaimynystėje — gluosniai. Drauge augdami dvejopi, tas pačias rūdis platinantieji, augalai, neišvengiamai kiekvienais metais jomis vieni nuo kitų apsikrečia ir dažnai ne tik susilpnėja, bet ir visai žūva. Dirbtinai želdant miškus, taip pat reikia žinoti, kurios medžių bei krūmų rūšys turi bendras rūdis, ir tokių greta viena kitos neveisti.

Kita efektyvi priemonė augalams nuo rūdžių apsaugoti daigynuose ir medelynuose — tai purškimas fungicidais (Bordó, Burgundijos skysčiais, sieros kalkių nuoviru) tais atvejais, kai numatomas stipresnis rūdžių antpuolis.

Nukritusių lapų, kuriuose galėtų grybai žiemoti teleutosporų stadijoje, grėbstymas ir deginimas taip pat prisideda prie rūdžių išplitimo pavojaus sumažinimo.

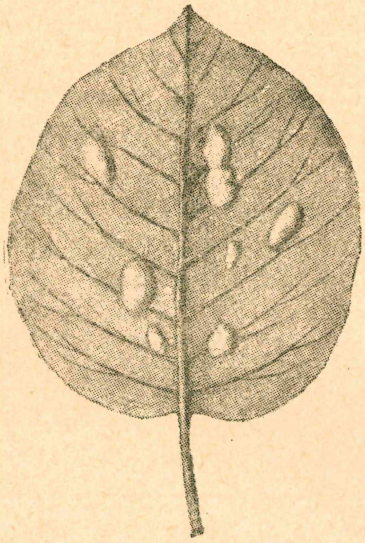
GELTONASIS TUOPŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS IR DEFORMACIJA

Simptomai. — Vasarą ant įvairių tuopų (kartais ir ant drebulių), ypač ant juodosios tuopos *(Populus nigra)* lapų atsiranda apatinėje, o kartais ir viršutinėje pusėje intensyviai raudonai geltonos, auksinės spalvos, apskritos, labai įvairaus dydžio dėmės; dėmių vietose lapai stipriai išsigaubia ir pasidaro pūslėti. Įgaubtoji pusė ir būva raudonai geltona, o išgaubtoji, dėl chlorofilo sumažėjimo, darosi šviesiai žalia.

Grybo morfologija ir biologija. — Aprašytųjų dėmių sukėlėjas priklauso aukšliagrybių klasei, *Exoascales* eilei ir vadinamas geltonuoju ragangrybiu, — *Taphrina aurea* (Pers.) Fr. Mikroskopinis piūvis per dėmę rodo, kad įgaubtoji dėmės pusė išklota tankiu statmenų aukšlių sluoksniu; jie cilindriški arba į viršūnę truputį prasiplėtę, 50—112 : 15—40 μ dydžio. Pradžioje juose būva po 8 rutuliškas, smulkias, apie 4 μ skersmens sporas, tačiau jos pradeda anksti aukšlyje daugintis pumpuravimo būdu ir todėl dažniausiai matome aukšlius, užpildytus smulkiomis pumpurinėmis ląstelėmis. Askosporos bei pumpurinės ląstelės yra vienintelė šio grybo dauginimosi priemonė. Smulkiau jo biologija neištirta, taip pat ir kovos priemonės su juo neišdirbtos. Manoma, kad šis grybas suaugusioms tuopoms mažai tepakenkia.

KITŲ MEDŽIŲ LAPŲ DEFORMACIJA

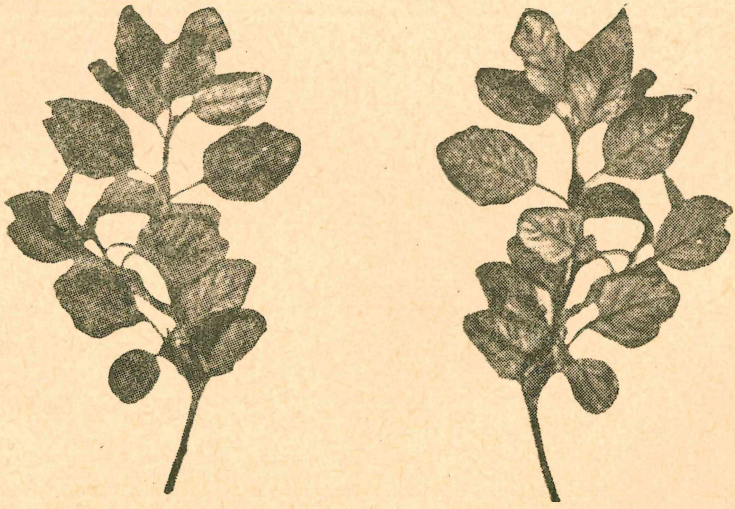
Tos pačios *Taphrina* genties grybai sukelia ir kai kurių kitų sumedėjusių augalų lapų deformaciją. Lietuvos TSR ypač dažnai pasitaiko deformuoti juodalksnio lapai; jie būva paprastai didesni už normalius, raukšlėti arba pūslėti nuo stambių išsigaubimų. Išsipūtimų vietose audiniai pradeda geltonuoti, vėliau numiršta ir sudžiūsta. Aukšlių sluoksnis susidaro lapo paviršuje, dėl to lapas atrodo lyg labai plonų pilkšvų dulkelių sluoksniu apneštas. Ligos sukėlėjas — *Taphrina Tosquinetti* (West.) Magh.



33 pav. Ragangrybio Taphrina bullata užpultas kriaušės lapas

Nedideles totoriškojo klevo lapų pūsleles sukelia *Taphrina polyspora* Joh., o guobų — *T. ulmi* Joh.

Kriaušių, — laukinių ir naminių, — pūslėtumas su baltu aukšlių sluoksniu įgaubtoje apatinėje pusėje sukeliamas grybo *Taphrina bullata* (Berk. et Br.) Tul. Vyšnių lapų deformaciją, būtent jų sustorėjimą ir kraštų užsiraitymą, sukelia *T. minor* Sad.; stiprios persikų lapų deformacijos priežastis yra *T. deformans* (Berk.) Tul. Šie vaismedžių parazitai smulkiau aprašomi bendrosios fitopatologijos vadovėliuose.



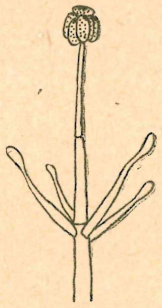
34 pav. Ragangrybio Taphrina minor užpulti ir deformuoti vyšnios lapai

VERTICILINIS LAPŲ VYTIMAS

Simptomai. — Ši, iš Š. Amerikos atkilusi ir Europoje, palyginti, neseniai pradėjusi plisti, liga daugiausia paliečia jaunus klevų, guobų, liepų, kaštanų medelius, bet gali pasitaikyti ir ant kitų lapuočių: *Robinia, Sophora, Ailanthus, Prunus, Rosa* ir kitų genčių (Maerchalas 1932, Donandtas 1932, Goidaninichas 1935, Blumas 1936). Liga pasireiškia tuo, kad lapai, pradedant nuo apatiniųjų šakų ir palaipsniui pereinant prie viršutinių, netenka turgoro, vysta, pradžioje darosi šviesiai žali arba gelsvai žali, vėliau ruduoja ir krinta. Pradinė vytimo stadija būdinga tuo, kad vytimas prasideda nuo lapo viršūnės pakraščių. Kartais vytimas apima ne visą lają, o tik vieną jos pusę arba atskiras šakas. Skersiniame piūvyje per vytimo paliestą šaką matyti platus parudavęs, ištisinis arba su pertraukomis ruožas; parudavusioje medienoje matomi hifai, susitelkę sakai ir tilos.

Vidurinėje Europoje verticilinis lapų vytimas neretas. Tarybų S-goje Vaninas (1948) mini šią ligą tik Maskvos srities medelynuose ant klevų. Lietuvos TSR jos išplitimo klausimas iki šiol visai netirtas.

Grybo aprašymas. — Medžių lapų vytimą sukeliantis grybas jau iš seniau žinomas kaip įvairių žolinių augalų parazitas, ypač kenkiąs bulvėms. Jis priklauso grybšių grupės *Hyphomycetes* eilei ir vadinamas *Verticillium albo-atrum* R. et Ber. Veisiasi konidijomis, kurios susiformuoja ant puokštėmis išaugusių ir menturiškai išsišakojusių konidijakočių su nusmailusiomis šakučių viršūnėmis. Konidijos ovalinės arba elipsinės, 5,1 : 2,2 μ dydžio, bespalvės. Žinomi ir skleročiai; jie juodi, 30—80 μ dydžio.



35 pav. Verticillium albo-atrum
Konidijakotis su konidijomis

Apsaugos priemonės. — Grybo biologija ir ekologija mažai tirta, todėl ir apsaugos priemonės nepakankamai nustatytos. Patariama genėti susirgusias šakas, užtepant žaizdavietes anglies dervos ir kreozoto mišiniu 1 : 1 santykiu.

SPYGLIUOČIŲ IR LAPUOČIŲ MEDŽIŲ SĖJINUKŲ IŠGULIMAS

FUZARIOZINIS SĖJINUKŲ IŠGULIMAS

Simptomai. — Fuzariozais fitopatologijoje vadinamos įvairios ligos, kurias sukelia *Fusarium* genties grybai. Daugiausia paplitęs yra spygliuočių medžių sėjinukų fuzariozas, pirmiausia pušų, žymiai

mažiau eglių, kėnių, maumedžių. Fuzariozas puola jaunus, 1—2 mėnesių sėjinukus. Jų šaknelės pradeda gesti, spygliai ruduoja ir džiūsta arba pūva šaknies kaklelis ir sėjinukai išvirsta ir žūva. Stipriai užpultuose fuzariozo daigynuose atsiranda lyg liepsnos išsvilinti pasėlių lopai.

Grybų morfologija ir biologija. — *Fusartum,* arba lielių, gentis priklauso *Fungi imperfecti* grupei. Ji yra gana didelė su keliomis dešimtimis rūšių ir daugeliu varietetų bei formų, bet kai kuriais savo požymiais labai būdinga ir ryškiai išsiskiria iš kitų genčių tarpo. Pirmiausia lieliams labai būdingos konidijos. Jos verpstiškos, daugiau arba mažiau lenktos, abiejuose galuose vienodai sulaibėjusios arba apatiniu galu išlenktu kaip kojos pėda, padalytos skersinėmis septomis į nepastovų skaičių ląstelių, maždaug nuo 2 iki 9. Tarp didžiųjų konidijų (makrokonidijų) dažnai būva mažosios konidijos (mikrokonidijos). Konidijų masei, o taip pat stromoms, jeigu jos būva, būdingos šviesiai rožinė, rausva arba oranžinė, kartais ir dar kitokios spalvos, pagal kurias dažnai ir plika akimi galima pažinti fuzariozu sergančius augalus. Daugelis lielių rūšių, be konidijų, sudaro dar rutuliškas arba kriaušės pavidalo, vienaląstes arba dviląstes, dažniausiai rudų spalvų chlamidosporas.

Vegetatyvinė grybiena iš dalies įauga į substratą palaidų hifų arba daugiau ar mažiau kompaktinės hifų masės pavidalu, o iš dalies ji išeina į substrato paviršių ir čia gali sudaryti ryškių spalvų grybienos telkinius ir stromas. Tiek vegetatyvinė grybiena, tiek ir fruktifikacijos organai dažnai būva sujungti drebulinės arba želatininės masės.

Kai kurių lielių rūšių dabar jau žinomas pilnas raidos ciklas, būtent susekta jų aukšlių stadija. Tokios rūšys perkeltos į aukšliagrybių klasę ir pagal aukšlinės fruktifikacijos požymius išskirstytos į atitinkamas gentis. Iki šiol žinomi lieliai pilnu raidos ciklu priklauso *Nectria, Calonectria, Giberella* ir *Hypomyces* gentims.

Dalis lielių rūšių yra saprofitinės, o kitos fakultatyviniai, dažnai plačios specializacijos parazitai ir joms fitopatologijoje skiriama namaža dėmesio.

Sumedėjusių augalų sėjinukus puola įvairios *Fusarium* rūšys, tačiau jas atskirti vieną nuo kitos, dėl jų didelio tarpusavio panašumo, nelengva. Dažniausiai čia tenka panaudoti grynas kultūras. Praktiniu požiūriu betgi pakanka tik pačią gentį *Fusarium* atskirti nuo kitų grybų. Čia susipažinsime tik su keletu, dažniausiai sumedėjusių augalų sėjinukus puolančių lielių rūšių bei formų.

Fusarium oxysporum Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) Wr. (sinon. *Fusoma parasiticum* Tub., *Fusoma pini* Hartig). — Stromos skle-

rotinio pobūdžio, purpuriškai violetinės, kartais beveik kaip kaštanas rudai raudonos (grynose kultūrose ant ryžių tyrės). Konidijos iš dalies vienaląstės, iš dalies septuotos 1—7 septomis; 4-ląsčių konidijų vidut. dydis 35 : 4,3 μ, 6-ląsčių — 45 : 4,3 μ. Chlamidosporos rutuliškos arba ovalinės, vienaląstės (8,5 : 8 μ) arba dviląstės (13,5 : 8 μ). Gyvena saprofitiškai ant augalinių liekanų, bet kenkia ir spygliuočių sėjinukams.

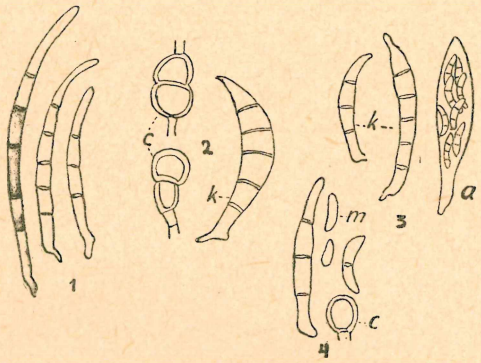
F. oxysporum var. *aurantiacum* f. 1 Wr. (sinon. *F. macroxysporum* Lindf.). — Skiriasi nuo aukščiau aprašytojo plektenchiminio pobūdžio stromomis, kurias nustelbia gleivėta gausių konidijų masė. Konidijų tarpe vyrauja 2—4-ląstės ir retai pasitaiko 5—6-ląsčių. Gyvena saprofitiškai ant pūvančių agurkų virkščių ir morkų, bet kenkia ir pušaičių sėjinukams.

F. bulbigenum Cke. et Mass var. *blasticola* Wr. — Stroma dažniausiai plektenchiminė, nuo šviesiai rožinės iki raudonai violetinės spalvos, apaugusi rožiškai balsvu arba lelijiniu oriniu miceliu. Konidijų masė ochrinės arba ochriškai rausvos spalvos, susidaro tiesiog ant substrato arba stromose. Konidijos įvairiu skaičiumi septų padalytos (0—6), bet dažniausiai 4-ląstės, vidut. 35 : 3,5 μ dydžio. Chlamidosporos vienaląstės arba dviląstės, 8,8 μ storumo. Gyvena miškų hume, o taip pat sukelia kėnių, eglių, pocūgių, pušų sėjinukų išgulimą.

F. culmorum (W. G. Sm.) Sacc. — Konidijos pradžioje oranžiniame micelyje laisvai įsiterpusios arba į galveles susibūrusios, vėliau gleivinės masės pavidalu apdengia purpuriškai raudonas, auksuotai arba ochriškai geltonas stromas. Konidijų masė įvairių atspalvių: gelsvo, rausvo, ochrinio ir kavos rudumo. Konidijos dažniausiai 6-ląstės, vidut. 38 : 6,6 μ dydžio, jų viršutinis galas dažnai snapelio pavidalo ištemptas, o apatinis pėdos pavidalo. Chlamidosporų būva tiek grybienoje, tiek konidijų tarpe; jos ovalinės arba rutuliškos, vienaląstės (10,3 μ skersmens) arba dviląstės (13—27 : 7—19 μ dydžio). Gyvena ant labai įvairių substratų, kartais kenkia ir spygliuočių sėjinukams.

F. avenaceum (Fr.) Sacc. — Orinis micelis baltas arba geltonas, ochrinės, karmiškai bei rudai raudonos spalvos. Tokių pat spalvų ir stromos. Konidijos drebulinės masės apsuptos, masėje oranžinės arba skaisčiai raudonos. Kartais būva ir tamsios spalvos sklerotiniai kūneliai. Konidijos ilgos ir laibos, lenktos, apatiniu galu išlenktu pėdos pavidalu, dažniausiai padalytos 3—5 septomis į 4—6 ląsteles. 4-ląstės konidijos vidut. 35 : 3,3 μ, 6-ląstės — 56 : 3,7 μ dydžio. Labai išplitusi rūšis ant įvairių substratų ir įvairių augalų, kenkia taip pat sypgliuočių sėjinukams.

F. sambucinum Fuck. — Orinis micelis baltas, auksuotai geltonas arba rožinis; stromos ochrinės, karminiškai raudonos arba kaštaninės. Konidijų masė rožinė arba oranžiškai raudona, bet dažnai su stromos spalvų atspalviais. Konidijos dažniausiai 3—5, labai retai 6—7 septomis septuotos. 4-ląstės konidijos vidut. 27 : 4,7 μ, 6-ląstės — 34 : 5 μ dydžio; jų apatinis galas nežymiai pėdos pavidalu išlenktas. Chlamidosporos retai pasitaiko. Gyvena ant įvairių substratų dažniausiai kaip saprofitas, kartais randamas ir ant spygliuočių sėjinukų. Šio grybo žinoma ir askų stadija, kurioje jis vadinamas *Giberella pulicaris* (Fr.) Sacc.



36 pav. Lieliai: 1) Fusarium avenaceum; 2) F. culmorum; 3) F. sambucinum; 4) F. bulbigenum v. blasticola:
a — aukšlys, *c* — chlamidosporos, *k* — makrokonidijos, *m* — mikrokonidijos

F. scirpi Lamb. et Fautr. var. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Wr. — Orinis micelis baltas arba rožinis, stroma plektenchiminė, geltonų arba raudonų atspalvių, kartais sklerotinio pobūdžio, tamsiai mėlyna arba šviesi. Konidijų masė oranžinė; konidijos dažniausiai 6-ląstės, rečiau 3—4 septomis septuotos ir labai retai pasitaiko vienaląsčių arba 1—2 ir 6—7 septomis septuotų. 6-ląsčių konidijų vidut. dydžiai 45 : 4,1 μ. Chlamidosporos rutuliškos, vienaląstės (11,7 μ skersmens) arba dviląstės (25 : 15 μ dydžio), masėje rudos. Gyvena ant įvairių augalų, kenkia javams, taip pat ir spygliuočių sėjinukams. Aukšlių stadijoje šis lielius vadinamas *Giberella acuminata* Wr.

Iš čia suminėtų lielių rūšių bei formų pirmosios trys parazituoja daugiau indų kūleliuose ir juos užkemša, o likusios keturios sukelia šaknų puvimą, kuris prasideda paviršiuje ir kaskart eina gilyn. Be čia suminėtų lielių, sėjinukuose gali būti ir kitų jų rūšių bei formų. Sėjinukai apsikrečia lieliais per dirvą, per sėklas arba per įvairias augalų liekanas, kuriose šie grybai dažnai gyvena kaip saprofitai.

Iš akies pažinti lieliais apsikrėtusius sėjinukus galima tik drėgnu laiku, kada ant šaknų arba šaknies kaklelio pasirodo lieliams būdingų spalvų micelis, stromos arba konidijos; sausam ore užpultų audinių paviršiuje grybo žymių paprastai nematyti. Tiksliausiai konstatuoti fuzariozą galima izoliuojant grybą iš augalo maitintojo audinių į gryną kultūrą ant kokio maitintojo substrato.

Apsaugos priemonės. — Daigynuose, kuriuose fuzariozas kasmet kartojasi, reikia dezinfekuoti dirvą cheminėmis arba terminėmis priemonėmis. Iš cheminių priemonių šituo atveju gerą efektą duoda sieros rūgštis. 1 m² dirvos suvartojama 40 ccm stiprios sieros rūgšties, atmiešus ją 6—12 l vandens (sausai dirvai dezinfekuoti vandens dedama daugiau, šlapiai — mažiau). Šiuo skiediniu laistoma dirva tuojau pasėjus į ją sėklas.

Sėklas prieš sėją taip pat reikia dezinfekuoti; čia vartojamas arba 0,15% formalinas, kuriame sėklos mirkomos 2 val., po to džiovinamos ir sėjamos, arba 0,05% vario sulfato tirpalas; jame pamirkius sėklas 10 val., reikia perplauti kalkių pienu. Formalinu beicuojant negalima imti stipresnės jo koncentracijos, negu nurodyta, kad nebūtų pakenkta sėklų daigumui.

Pastebėjus daigyne fuzariozą, reikia tuojau susirgusius daigus pašalinti ir sunaikinti, o likusius V a n i n a s (1948) rekomenduoja palaistyti 0,5% kalio permanganato ($KMnO_4$) tirpalu, suvartojant jo 6—12 l vienam m², o po to vandeniu. Šiuo tirpalu galima laistyti ir sėjinukus, jei jie ne jaunesni kaip 7—10 dienų.

Danga, kuri vartojama lysvėms dengti, turi būti kasmet keičiama nauja, nes joje lieliai gali veistis saprofitiškai ir sudaryti ligos plitimo židinius.

Reikia žinoti, kad pušų sėklų mirkymas prieš sėją didina pavojų sėjinukams apsikrėsti fuzariozu. Sunkus, molėtas dirvožemis skatina, o smėlingas arba durpingas — sulaiko ligos plitimą.

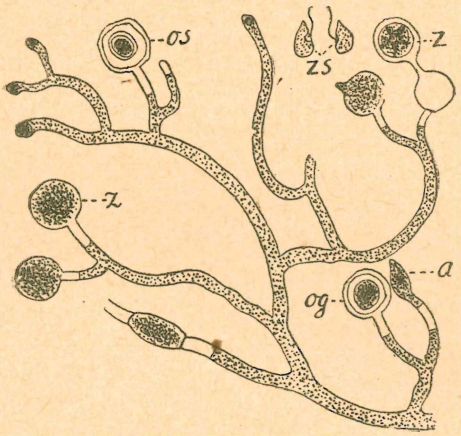
DIEGAVIRTIS IR KITOKS SĖJINUKŲ IŠGULIMAS

Simptomai. — Diegavirtis ir kitoks sėjinukų išgulimas savo išoriniais simptomais beveik nieku nesiskiria nuo fuzariozinio sėjinukų išgulimo: šaknies kaklelis arba šaknis pradeda gesti, per šaknies kaklelį pasidaro įsmaugimas ir sėjinukas išvirsta (nuo to ir pavadinimas „diegavirtis“). Šios rūšies išgulimas skiriasi nuo fuzariozinio išgulimo tuo, kad čia niekada nesusidaro ant sergančių sėjinukų ryškių spalvų grybienos, stromos arba konidijų, kurios tokios būdingos fuzariozų atveju.

Grybų morfologija ir biologija. — Sėjinukų išgulimą sukeliantieji grybai priklauso prie fakultatyvinių parazitų, vadinasi, tokių, kurie paprastai gyvena negyvose organinėse medžiagose, bet, progai pasitaikius, pereina į gyvus augalus. Ryšium su tuo jiems trūksta griežtos specializacijos ir dažnai tą pačią grybo rūšį galima rasti ant įvairių, mažai tarpusavyje giminiškų augalų. Todėl jie puola ne tik spygliuočius sėjinukus, bet kartais, nors žymiai rečiau, pasitaiko ir ant lapuočių sėjinukų, o taip pat ant įvairių žolinių augalų.

Ant sumedėjusių augalų sėjinukų galima rasti gana įvairių grybų, bet daugiausia jiems kenkia grybai iš genčių *Pythium, Sclerotinia, Alternaria, Rhizoctonia.*

Pythium gentis priklauso dumbliagrybių klasei *Oomycetes* eilei. Fitopatologiniu atžvilgiu šioje gentyje svarbi rūšis *Pythium de Baryanum* Hesse. Jo grybiena iš dalies intercelinė, driekiasi augalo maitintojo tarpuląsčiuose, iš dalies, intracelinė, prasiskverbia į pačias ląsteles. Drėgname ore dalis hifų išeina į augalo paviršių baltos, purios vejos pavidalu. Čia ji gamina konidijas, kurios išauga tiesiog ant hifų išsišakojimų (tad čia diferencijuotų konidijakočių nėra). Iš konidijos, nelygu aplinkos sąlygos, arba prasikala hifas ir vystosi toliau į grybieną, arba konidijos plazma išsilaisvina iš membranos, suskyla į keletą dalių, kurios virsta žiuželiuotomis sporomis — zoosporomis. Pirmuoju atveju konidija elgiasi kaip tikra konidija, antruoju atveju konidija funkcionuoja kaip zoosporangė. Tuo būdu sėjinukai gali apsikrėsti arba tiesiog konidijomis, arba iš jų išriedėjusiomis zoosporomis. Žiemoja šis grybas lytinėmis sporomis — oosporomis, jos susidaro ant tų pačių hifų, kaip ir konidijos dėl lytinio apsivaisinimo ir skiriasi nuo konidijų storesne membrana, o ryšium su tuo ir didesniu atsparumu nepalankiems aplinkos veiksniams.

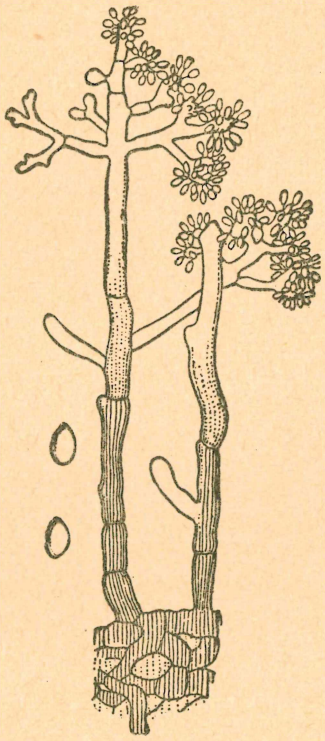


37 pav. Pythium de Baryanum. Hifas su fruktifikacijos organais: anteridžiu (a), oogone (og), oospora (os), zoosporangėmis (z) ir zoosporomis (zs)

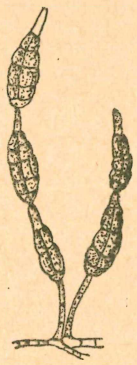
Iš *Sclerotinia* genties sumedėjusių augalų sėjinukams kenkia *Sclerotinia Fuckeliana* de By., pilkasis kekeras. Tai aukšliagrybių klasės *Pezizales* eilės grybas, kurio aukšlių stadija tačiau gamtoje retai pasitaiko ir, atrodo, grybo plitimui labai mažai pasitarnauja. Fitopatologijoje svarbi šio grybo konidijų stadija, pagal kurią jis anksčiau buvo priskirtas *Fungi imperfecti* grupei ir vadinosi *Botrytis cinerea* Pers. Konidijų stadijoje pilkasis kekeras tuo būdingas, kad jo konidijakočiai kresni, viršūnėje monopodijiniu būdu išsišakoję ir ant galinių šakučių konidijos susidaro tankiomis kekėmis (iš to kilę jo lotyniškas ir lietuviškas vardai). Konidijos ovalinės arba beveik rutuliškos, 9—12 : 6,5—10 μ dydžio, bespalvės arba masėje melsvai

pilkšvos. Konidijakočiai auga tankiomis, puriomis vejomis, kurios nuo gausių konidijų būva labai būdingos šiam grybui melsvai pilkšvos spalvos. Pagal konidijų veją kekerą labai lengva atpažinti net ir be mikroskopo pagalbos. Žiemoja kekeras grybiena, susitelkusia į kietus, smulkius, juodus kūnelius — skleročius, iš kurių ateinantį pavasarį išauga konidijakočiai su konidijomis, o retais atvejais gali išaugti ir apotecijai su aukšliais ir aukšlėsporėmis.

Alternaria gentis priklauso *Fungi imperfecti* grupei; būdinga tuo, kad konidijakočiai ir konidijos yra juosvo arba žalsvai juosvo atspalvio ir todėl ant užpultų augalų susidariusios šio grybo vejos taip pat būva juosvos arba žalsvai juosvos; konidijos pailgos, verpstiškos arba vienu galu truputį storesniu, daugialąstės, padalytos skersinėmis ir viena arba keleta išilginių septų; be to, ant konidijakočių jos išauga ne pavieniui, bet sukibusios neilgomis grandinėmis. Ši gentis yra gana didelė, bet rūšių klasifikavimo painiava dar



38 pav. Pilkojo kekero (Botrytis cinerea) konidijakočiai su konidijų kekėmis



39 pav. Alternaria genties konidijos

mažai narpliota; todėl tiksliai pasakyti, kuri rūšis, ar kurios rūšys puola sumedėjusių augalų sėjinukus, tuo tarpu negalima.

Rhizoctonia gentis taip pat priklauso *Fungi imperfecti* grupei, bet žinoma tik sterilinio, baltos grybienos pavidalo, be jokių fruktifikacijos organų; tik kartais sudaro skleročius.

Be čia minėtų grybų, sėjinukų išgulimą gali sukelti ir kitos priežastys: vabzdžių pakenkimas, meteorologiniai veiksniai. Tada tenka

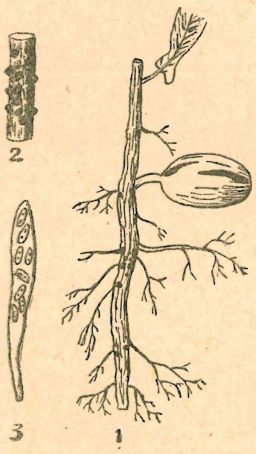
taikyti jau kitokias kovos priemones. Todėl praktikoje labai svarbu mokėti atskirti grybų sukeltą sėjinukų išgulimą nuo kitokio jų pakenkimo. Tai ne visada pavyksta lengvai padaryti, nes dažnai ant negyvų, nors ir ne dėl grybų kaltės žuvusių, sėjinukų atsiranda įvairių saprofitinių grybų, kuriuos galima palaikyti sėjinukų žuvimo kaltininkais. Tik gerai žinant sėjinukų išgulimą sukeliančių grybų morfologiją, galima juos atskirti nuo saprofitinių, nekenksmingų grybų.

Apsaugos priemonės čia taikomos tos pačios, kaip ir prieš fuzariozinį sėjinukų išgulimą.

ĄŽUOLŲ SĖJINUKŲ ŠAKNŲ PUVINYS

Simptomai. — Ąžuolo sėjinukai arba jauni, 1—9 m. amžiaus, ąžuoliukai ima vysti ir džiūti; vytimas prasideda nuo viršutinių lapų ir palaipsniui eina žemyn. Išrovus juos, galima pastebėti, kad pagrindinė šaknis yra apimta puvinio, aptraukta balta grybiena ir apipinta rizomorfomis, kurios pradžioje taip pat būva baltos, o vėliau ruduoja; tose vietose, kur šoninės šaknys išeina iš pagrindinės, galima rasti juodų, smeigtuko galvelės dydžio sklerocių. Mediena supūva baltuoju puviniu ir augalas šaknies kaklelio vietoje lengvai nulūžta.

Grybo morfologija, biologija ir išplitimas. — Grybas, vadinamas *Rosellinia quercina* Hartig, priklauso aukšliagrybių klasei, *Sphaeriales* eilei. Pagrindinė jo funkcijos forma, peritecijai, atsiranda ant pūvančių šaknelių netoli žemės paviršiaus; jie rutuliški, juodi, beveik smeigtuko galvelės dydžio, su trumpu snapeliu, pro kurį išeina subrendusios sporos. Peritecijas užpildytas cilindriškais aukšliais su 8 sporomis kiekviename; sporos vienaląstės, elipsiškos. Jomis grybas žiemoja ir ateinančiais metais plinta. Be to, jis gali žiemoti jau anksčiau minėtais sklerocių, iš kurių ateinančiais metais išauga hifai, driekiasi dirvoje nuo šaknų prie šaknų ir tuo būdu plinta; tokiu pat būdu, kaip hifai, plinta per dirvą ir rizomorfos. Šiam grybui taip pat priskiriamos vasarinės sporos, konidijos, kurios išauga ant menturiškai išsišakojusių konidijakočių.



40 pav. Rosellinia quercina:
1) grybo užpulta ąžuolo sėjinuko šaknis; 2) stipriau padidinta šaknies dalis su sklerocių, 3) aukšlys su sporomis

Grybas ypač intensyviai plinta šiltam ir drėgnam orui esant. Užėjus sausrai, jo plitimas susilaiko ir jo užpulti sėjinukai net gali atsigauti. Tačiau juos persodinti ir maišyti su svei-

kais nepatartina, nes, pasikartojus drėgnam orui, liga vėl atsinaujina ir sudaro pavojų apsikrėsti sveikiems ąžuoliukams.

Rosellinia quercina parazituoja ne tik ąžuolų sėjinukus, bet kartais randama ir kitų jaunų medelių šaknyse: klevų, bukų, eglių, kėnių ir kt.

Geografinis jos išsiplatinimas gana ribotas. Daugiausia ji buvo išplitusi šiaurės vakarų Vokietijoje, vėliau Anglijoje (gal būt, dėl palankesnių jai ten klimatinių sąlygų), žymiai mažiau kituose kraštuose: Prancūzijoje, Skandinavijoje ir kt. Tarybų S-goje ši ąžuolų sėjinukų liga reta ir laikoma vidaus karantino objektu. Lietuvos TSR jos išsiplatinimas visai netirtas.

Apsaugos priemonės. — Susirgusieji sėjinukai pašalinami ir sunaikinami. Ligos židiniai apkasami grioveliais, kad hifai ir rizomorfos per dirvą nepereitų į sveikus sėjinukus. Dirva, iš kurios buvo išrauti susirgę sėjinukai, dezinfekuojama terminėmis arba cheminėmis priemonėmis.

SĖJINUKŲ ANTŽEMINIŲ DALIŲ PUVINYS

Simptomai. — Lietingomis vasaromis ant sėjinukų šaknų ir skilčialapių, rečiau ant pirmųjų lapelių pasirodo juodos dėmės, nuo kurių sėjinukai, drėgnam orui ilgiau trunkant, visai pajuoduoja ir žūva. Ant ligos apimtų organų dažnai galima matyti pilkšvą masę. Liga daugiausia žinoma Vakarų Europoje ir paprastai pasitaiko ant buko daigų, nors gali pulti ir kitų spygliuočių ir lapuočių medžių, pvz., klevo, uosio, daigus. Tarybų S-gos teritorijoje ši liga reta ir laikoma vidaus karantino objektu.

Grybo morfologija ir biologija. — Grybas, *Phytophthora omnivora* de By., priklauso dumbliagrybių klasei, *Oomycetes* eilei ir veisiasi nelytiniu būdu konidijomis bei zoosporomis, o lytinėje stadijoje — oosporomis. Mikroskopiškai analizuojant sergančius sėjinukus, jų audiniuose randama gausi grybiena, kuri driekiasi tarpuląsčiuose, o į organo paviršių pro žioteles išleidžia laibus, mažai išsišakojusius konidijakočius su kriaušės arba citrinos pavidalo konidijomis jų šakučių viršūnėse. Konidijos, patekusios į vandenį, arba dygsta ir išleidžia hifą, arba iš jų išrieda zoosporos, kurios, paplaukioję trumpą laiką, nurimsta ir dygsta, išleisdamos hifus. Šis procesas, būtent konidijų susidarymas, jų dygimas arba zoosporų išriedėjimas, palankiomis sąlygomis vyksta labai greit ir todėl liga dažnai įgauna epideminį charakterį. Be to, tankiai pasėti sėjinukai gali vienas nuo kito ir grybienos hifais apsikrėsti.

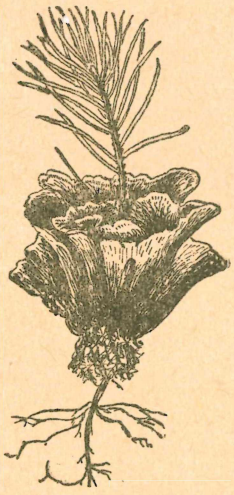
41 pav. Phytophthora omnivora
Konidijakotis su 2 konidijomis

Oosporos susidaro dėl lytinio grybo proceso sėjinukų audiniuose. Jomis grybas žiemoja, jos, sėjinukams supuvus, dirvoje gali išsilaikyti keletą metų ir kiekviena proga infekuoti pasėtus į tokią dirvą augalus.

Apsaugos priemonės. — Ligos apimtus sėjinukus reikia nedelsiant pašalinti ir sunaikinti; likusius patartina palaistyti kalio permanganato tirpalu, kaip tai anksčiau nurodyta (žr. „Fuzariozinis daigų išgulimas") ir, be to, juos dažnai, jei galima, tai kasdien, patikrinti ir naujai susirgusius vis šalinti. Vengti daigynuose drėgmės pertekliaus. Į apkrėstą dirvą, jos nedezinfekavus, nesėti bent keletą metų sėklų; bet į ją galima persodinėti paūgėjusius sėjinukus, kuriems šis grybas nepavojingas. Sėklų dezinfekcija čia reikšmės neturi, nes per sėklas ši liga neplinta.

MECHANINIS GRYBŲ KENKIMAS SĖJINUKAMS

Atsiželdančiuose pušynuose ir eglynuose antroje vasaros pusėje dažnai galima matyti tiesiog dirvoje augančius kempininio grybo *Telephora terrestris* Fr. *(Th. laciniata* Pers.) vaisiakūnius. Jie yra minkšti, bet tamprūs, odinės konsistencijos, tamsiai arba pilkšvai rudos spalvos, pusiau apskriti arba kriauklelių pavidalo, keleto cm skersmens, dažnai netaisyklingai skiautėti, plaukeliais apšepusiais kraštais; auga horizontalėje padėtyje ir dažnai, suaugdami po keletą drauge, vienas kitą čerpėtai dengia. Himenoforas (apatinė vaisiakūnio pusė) lygus arba vos žymiai kauburiuotas, pilkšvai rudas. Sporos rudos, kampuotos, 8—12 : 7—9 μ dydžio.



42 pav. Telephora terrestris
Grybo vaisiakūnio smaugiamas pušies sėjinukas (Orig.)

Šis grybas yra saprofitas, bet pušaičių arba eglaičių sėjinukams jis dažnai mechaniškai pakenkia. Grybiena, iš kurios formuojasi vaisiakūniai, apipina daigus iš visų pusių ir tuo būdu, vaisiakūniui susiformavus, pušaitės arba eglaitės daigas atsiduria viduryje vaisiakūnio ir atrodo lyg kad jis būtų kiaurai per vaisiakūnį perauges. Vaisiakūnis bekietėdamas spaudžia sėjinuko stiebą, trukdo jam augti, smaugia jį. Sulaukusiems keleto metų amžiaus sėjinukams šis grybas nepavojingas, bet vienamečius — dvimečius sėjinukus jis paprastai visiškai apauga ir juos sunaikina.

Telephora terrestris būva ne tik miškuose, bet ir daigynuose bei medelynuose. Jos vaisiakūnių išaugimą skatina drėgna dirva ir drėg-

nas oras, todėl jie ypač gausiai pasirodo lietingomis vasaromis ir užpuola sėjinukus, pasodintus į duobeles, nes įdubimuose daugiau susitelkia drėgmės ir ji ilgiau čia išsilaiko.

Apsaugoti sėjinukus nuo šio grybo galima perkasant dirvą tose vietose, kur pradeda rodytis jo vaisiakūniai.

2. SUAUGUSIŲ MEDŽIŲ LIGOS

SPYGLIUOČIŲ MEDŽIŲ LIGOS

EGLAIČIŲ SPYGLIŲ DŽIŪVIMAS

Simptomai. — Vasaros pradžioje, o kartais tik rudenį, jaunų, 10—40 m. amžiaus, eglaičių antramečiai spygliai pradeda ruduoti, sudžiūsta, bet nekrinta. Liepos mėnesį apatinėje jų pusėje jau galima rasti pailgus, juodus, iškilius brūkšnelius, po 1—3 kiekvienoje gyslos pusėje. Būdinga šiai ligai yra tai, kad negyvi spygliai stipriau laikosi ūgiuose negu gyvieji. Džiovinant herbare ligos užpultas šakutes, žalieji spygliai labai greit nubyra, o parudavę lieka.

Grybo morfologija, biologija ir išplitimas. — Eglaičių spyglių džiūvimą sukelia aukšliagrybių klasės, spygliakrėčių *(Lophodermium)* genties grybas — eglinis spygliakrėtis, *Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rehm. Jau parudavimo pradžioje spygliuose galima pro mikroskopą net ir nedažytame preparate matyti gausių grybo hifų. Juodi, iškilūs brūkšneliai, kuriuos matome apatinėje spyglių pusėje, yra grybo apotecijai. Ant spyglių, kurie pradeda ruduoti pavasarį, apotecijai atsiranda tą pačią vasarą, bet sporas subrandina ateinančią vasarą; ant rudenį ruduojančių spyglių apotecijai atsiranda tik ateinančią vasarą. Vienais atvejais apotecijai susidaro ant nenukritusių, kitais — ant nukritusių spyglių.

Subrendę apotecijai atsidaro pailgu plyšiu. Juose, be aukšlių, yra dar siūliškų, lenktais ir praplėstais galais parafizių. Aukšliai 80—100 : 15—20 μ, sporos 75 : 1,5 μ dydžio. Be apotecijų, grybas sudaro dar ir piknides.

Eglinis spygliakrėtis gana plačiai žinomas Vidurio Europoje, bet Tarybų S-goje, anot V a n i n o (1948), jis, palyginti, retas. N e s t e r č i u k o (1930) gausiai rastas Karelijoje ir Murmano krašte. Lietuvos TSR jis iki šiol niekur nebuvo minimas, bet galimas dalykas, kad jis čia žymiai dažniau pasitaiko, negu mes manome. 1948 m. Trakų miškų ūkio Rykantų ir Užtrakio miškuose esu pastebėjęs labai daug juo apsikrėtusių jaunų eglaičių, bet kitų miškų neturėjau progos patikrinti.

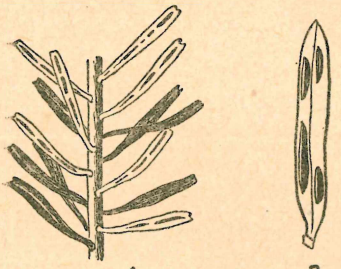
Rostrupas ant eglių ir ant kėnių yra aprašęs dar vieną spygliakrėčio rūšį, *Lophodermium abietis* Rostr., kuris esąs Danijoje laikomas vienu žalingiausių spygliuočių parazitų, bet apie jo išplitimą kituose kraštuose mažai žinoma. Jo vaisiakūniai trumpi, atsiranda geltonose spyglių dėmėse, aukšliai 80—90 : 6—8 μ, sporos 78—80 : 1 μ dydžio.

Apsaugos priemonės. — Eglinio spygliakrėčio ekologija dar mažai tirta, todėl ir kovos priemonės nenustatytos. Savaime atsiželdančiuose miškuose kovoti su juo vargu ar įmanoma. Eglaičių kultūrose rekomenduojami purškimai Bordo skysčiu.

KĖNIŲ SPYGLIAKRITIS

Simptomai. — Dvimečių arba trimečių kėnių spygliai pradžioje gelsta, vėliau ruduoja ir miršta, bet kurį laiką laikosi ūgiuose ir tik vėliau palaipsniui pradeda kristi. Antrojoje vasaros pusėje viršutinėje spyglių pusėje atsiranda piknidės dviejų juodų, vingiuotų išilginių voliukų pavidalo, o vėliau, apatinėje spyglių pusėje panašus apotecijų voliukas, einantis išilgai gyslos.

Grybo charakteristika. — Kėnių spygliakrėtis, *Lophodermium nervisequum* DC., infekuoja spyglius gegužės-liepos mėn.; po 2—3 mėnesių susidaro piknidės, vėliau ir apotecijai, kurie subręsta ateinantį pavasarį ant ūgiuose išsilaikiusių arba nukritusių spyglių. Aukšliai 70—100 : 15—20 μ dydžio, juose sporos pasiskirščiusios po 4 viršutiniame ir apatiniame aukšlio gale; jos siūliškos, vienu galu truputį platesniu. 50—60 : 2—2,5 μ dydžio.



1 2

43 pav. Lophodermium nervisequum (1) ir L. macrosporum (2) Vaisiakūniai ant kėnio ir eglės spyglių

Šis grybas daugiausia žinomas ant europinio kėnio, *Abies pectinata*, nors labai žalingu nelaikomas. Kiek jis kenkia kitoms kėnių rūšims — žinių nėra. Stipriai išplitęs Vokietijoje, žinomas Lenkijoje (Siemaszko, 1925) ir kur-ne-kur Tarybų S-goje.

Apsaugos priemonės. — Kėnių kultūrų tręšimas lėtai veikiančiomis organinėmis trąšomis, o taip pat kaliu ir kalkėmis esą daro juos atsparius šiam spygliakrėčiui.

PUŠŲ SPYGLIŲ VIRŠŪNINIS GELTIMAS

Simptomai. — Šiai ligai būdinga tai, kad spyglių geltimas prasideda nuo spyglių viršūnių, o pagrindai lieka ilgą laiką žali. Ant pageltusių spyglių pradžioje atsiranda piknidės, kurios plika akimi žiūrint atrodo kaip juodi taškeliai, o vėliau pasirodo ir apotecijai pailgų, juodų brūkšnelių pavidalo. Spygliai ilgą laiką pasilieka nenukritę. Kartais ši liga įgauna masinį charakterį ir žymiai sulaiko pušaičių augimą. Ja apsikrečia paprastai jaunos, 10—30 m. amžiaus pušaitės, ypač augančios miško pakraščiuose, pakelėse, prie miško aikščių.

Grybo aprašymas. — Grybas priklauso aukšliagrybių klasei ir vadinamas *Hypodermella sulcigena* v. Tub. Konidijų stadijoj — *Hendersonia acicola* Münch et v. Tub. Apotecijuose randami pailgi, 105—135 : 12—18 μ dydžio aukšliai, kuriuose būva po 4 arba po 8 sporas. Sporos pailgos, vienu galu drūtesniu, kitu laibesniu, 32—45 : 4,5—6 μ dydžio. Be paprastosios pušies, šis grybas dar puola kalninę pušį *(Pinus montana)*.

H. sulcigena pirmą kartą buvo pastebėta 1882 m. Danijoje, vėliau Pietų Švedijoje ir 1923 m. pirmą kartą rasta Leningrado srityje ant jaunų pušaičių. Iš jos išsiplatinimo arealo atrodo, kad ji labiau mėgsta pajūrio klimatą. Labai galimas daiktas, kad ji ir Lietuvos TRS jaunoms pušaičių kultūroms padaro nuostolių, ypač pajūryje, nors tuo tarpu apie ją nieko nežinome.

Apsaugos priemonės. — Rinkti ir naikinti nukritusius spyglius. Ten, kur įmanoma, panaudoti pušaičių purškimą Bordo skysčiu.

VEIMUTINĖS PUŠIES SPYGLIŲ DŽIŪVIMAS

Simptomai. — Ant vidutiniškų, 40—50 metų amžiaus, bet kartais ir ant visai jaunų veimutinių pušaičių (*Pinus strobus*) vasarą spygliai ima ruduoti ir ant jų pasirodo viena eile išsirikiavę gana gausūs, juodi, elipsiški, iki 1 mm ilgio apotecijų tipo vaisiakūniai. Spygliai po to pradeda byrėti ir dažnai medžiai nuo to stipriai nukenčia.

Grybo aprašymas. — Šią ligą sukeliantis grybas, *Hypoderma brachysporum* (Rostr.) v. Tub., mažai tirtas. Galimas daiktas, kad jis su grybienos pagalba žiemoja apkrėstuose ūgiuose, nes pastebėta, kad ant vieną kartą apsikrėtusių šiuo grybu pušaičių liga paskum kasmet kartojasi. Apotecijuose randami cilindriški, 100—125 : 13—18 μ dydžio aukšliai su 8 pailgomis, 26—29 : 2,5—3,5 μ dydžio sporomis stora, gleivėta membrana; pradžioje jos būva vienaląstės, vėliau pasidalija skersine septa į 2 ląsteles. Kai kurie autoriai, be apotecijų, yra pastebėję ir piknides su smulkomis, ovalinėmis piknidėsporėmis.

Apsaugos priemonės. — Kol grybo biologija mažai ištirta, rekomenduojamos bendro pobūdžio apsaugos priemonės: spyglių rinkimas ir naikinimas, purškimas fungicidais.

SPYGLIŲ RŪDYS IR KITOS SPYGLIŲ LIGOS

Pušų spyglių rūdys, sukeliamos *Coleosporium* genties ir eglių spyglių rūdys, sukeliamos *Chrysomyxa* genties grybų, aprašytos skyriuje „Daigynų ir medelynų ligos". Tame pačiame skyriuje, ten, kur buvo aprašomos lapuočių medžių lapų rūdys, paminėtos ir maumedžių spyglių rūdys, sukeliamos *Melampsora* ir *Melampsoridium* genčių grybų. Pagaliau tame pačiame skyriuje aprašyti: pušų ir pocūgių spygliakrėčiai *(Lophodermium pinastri, Rhabdocline pseudotsugae)*, pušų spyglių geltimas ir kritimas *(Phacidium infestans)*.

Grybai, sukeliantieji visas tas ligas, nėra specifiniai vien sėjinukams arba jauniems medeliams. Jie lygiai gerai infekuoja ir suaugusius medžius, tik šiems nepavojingi ir ne tik negresia jų gyvybei, bet net nesukelia žymesnių jų sutrikimų.

PUŠŲ, EGLIŲ IR KĖNIŲ ŠAKŲ IR ŪGIŲ DŽIŪVIMAS

Simptomai. — Šakų ir ūgių džiūvimas, sukeltas parazitinių grybų, šiaipjau nieku ypatingu nepasižymi ir nesiskiria nuo džiūvimo, sukelto kitų veiksnių, nebent tik tuo, kad grybinės kilmės džiūvimą lydi ant numarintos žievės pasirodymas piknidžių, peritecijų arba apotecijų tipo smulkių vaisiakūnių.

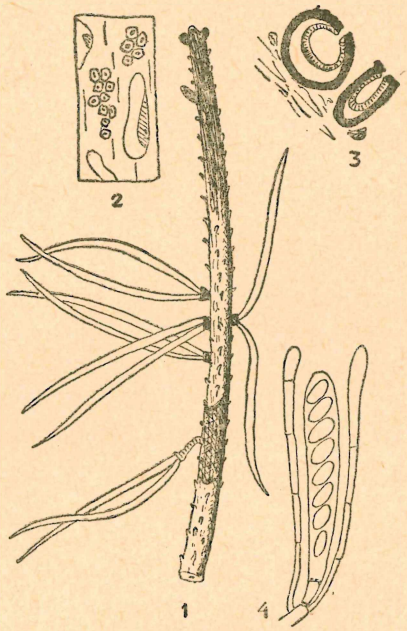
Grybų charakteristika. — Spygliuočių medžių svarbiausi šakų ir ūgių džiūvimo kaltininkai esti aukšliagrybių klasės grybai *Nectria cucurbitula* ir *Cenangium abietis*.

Nectria cucurbitula (Tode) Fr. *Hypocreales* eilės grybas, dažniausiai pasitaiko ant eglių, rečiau ant pušų ir kėnių (pagal kai kuriuos autorius ir ant maumedžių). Juo medžiai apsikrečia pro vikšrų, ledų arba šalčio padarytas žievėje žaizdas; grybiena iš žaizdos auga į žievės audinius ir plinta rėtiniuose induose, o taip pat brazde. Ji daugiametė. Grybo veikiami brazdas ir žievė numiršta ir šaka bei ūgis visai nudžiūsta, arba, jei grybas paliečia tik vieną ūgio pusę, tai jis pradeda augti ekscentriškai. Masinis šios ligos išplitimas paprastai prasideda po kurių kitų medžius silpninančių negerovių: vabzdžių antplūdžio, netikėtų šalnų, krušos. Tokiais atvejais ne tik atskiros šakos, bet daugelio medžių ir viršūnės nudžiūsta. Dažniausiai puolami jauni, 8—25 m. amžiaus, medeliai.

Ant numarintos žievės susidaro grybo fruktifikacijos organai: piknidės ir peritecijai. Piknidės pradžioje būva baltos, vėliau ruduoja,

smeigtuko galvelės dydžio, susibūrusios krūvomis. Piknidėsporės bespalvės, pailgos lenktos. Šioje stadijoje grybas vadinamas *Cylindrocarpon cylindroides* var. *tenue* Wr. arba *Zythia cucurbitula.* Peritecijai išauga grupėmis geltonai raudonoje stromoje, paprastai toje vietoje, kur baigiasi sveika žievė ir prasideda numarinta; jie rutuliški, su trumpu snapeliu viršūnėje, raudonos plytos spalvos. Aukšliai cilindriški, 85—100 : 6—7 μ dydžio, sporos elipsiškos, nusmailusiais galais, per vidurį truputį įsmaugtos.

Cenangium abietis (Pers.) Rehm priklauso *Pezizalės* eilei. Dažniausiai jis gyvena kaip saprofitas ant įvairių spygliuočių, bet kartais pereina į parazitizmą ir gali stipriai pakenkti pušims, *Pinus silvestris* ir *P. nigra,* o pagal Rostrupą taip pat *P. montana, P. strobus* ir kėniui, *Abies pectinata.* Medžiai apsikrečia juo pro įvairių veiksnių padarytas žaizdeles. Grybiena, plisdama žievėje, numarina ją ir toliau plinta šerdies spinduliais. Ūgiai ima džiūti. Spygliai ties pagrindais darosi raudoni ir greit nukrinta. Pirmieji ligos simptomai paprastai pasirodo pavasarį.



44 pav. Cenangium abietis:
1) grybo užpultas pušies ūgis; 2) žievės fragmentas su apotecijų grupėmis; 3) stipriai padidinti apotecijai; 4) aukšlys su sporomis, iš šonų dvi parafizės

Ant nudžiūvusių ūgių žievės pradžioje atsiranda išilginėmis eilėmis išsidėsčiusios juodos piknidės su smulkiomis, bespalvėmis, vienaląstėmis, 8—10 : 2—4 μ dydžio piknidėsporėmis (šioje stadijoje grybas vadinamas *Dothichiza ferruginosa* Sacc.). Apotecijai 1,5—3 mm skersmens, išauga vasarą ant antramečių arba dar senesnių ūgių grupėmis; iš lauko pusės jie tamsiai rudos spalvos, o įdubimas išklotas žalsvai gelsvu himenijaus sluoksniu. Aukšliai pailgi, į viršūnę prasiplėtę, 60—80 : 10—12 μ dydžio, su 8 ovalinėmis, vienaląstėmis, bespalvėmis, 9—10 : 4—5 μ dydžio sporomis. Sporos subręsta rudenį ir tuo pat metu masiškai apsikrečia ūgiai.

Nectria cucurbitula ir *Cenangium abietis* masiškas išsiplatinimas Tarybų S-goje iki šiol retai buvo pastebimas. Lietuvos TSR šie grybai dar nerasti.

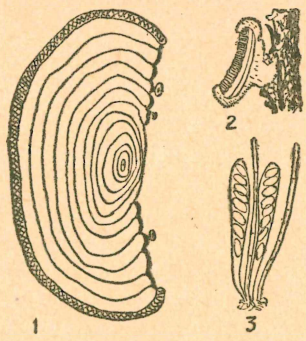
Apsaugos priemonės. — Vienintelė iki šiol taikoma priemonė prieš šakų ir ūgių džiūvimą — tai naikinimas ligos apimtų medžių arba genėjimas ligotų šakų. Kova su kenkėjais, darančiais žievėje žaizdas, mažina grybais apsikrėtimo pavojų.

MAUMEDŽIŲ LIEMENS IR ŠAKŲ VĖŽYS

Simptomai. — Pradinėje stadijoje ši liga pasireiškia vos žymiomis žaizdomis žievėje. Įsisenėjusį, keleto metų vėžį lengva pažinti iš to, kad aplink pailgą, įdubusią žaizdą eina sustorėjimas, o pačioje žaizdoje būva daugiau arba mažiau žymūs koncentriški surambėjimai. Iš žaizdos gausiai sunkiasi sakai; ant numarintos žievės paprastai matyti oranžinės spalvos, 2—4 mm skersmens vaisiakūniai.

Spygliai iš tos pusės, kur yra žaizda, dažnai būva pageltę. Ant liemens atsiradusios žaizdos kasmet besiplėsdamos ir gilėdamos (tas gali trukti 60—70 ir net iki 100 m.), žymiai sulaiko medžio augimą, žaizdos vietoje liemuo darosi netaisyklingas, o jei grybas spėja išplisti žievėje aplink visą liemenį, tai visas medis viršum žaizdos nudžiūsta.

Grybo aprašymas. — Maumedžio vėžio sukėlėjas *Dasyscypha Willkommii* Hart. priklauso *Pezizales* eilei. Jį lengva atpažinti pagal oranžinius, 2—4 mm skersmens, dubenėlių pavidalo, baltais plaukeliais apšepusius apotecijus, išaugančius ant labai trumpų kotelių numarintos žievės paviršiuje. Įdubęs apotecijų paviršius išklotas cilindriškais aukšliais su 8 bespalvėmis, vienaląstėmis sporomis. Aukšlių dydis 90—100 : 8—10 μ, sporų dydis 16—27 : 6—8 μ. Be apotecijų, būva dar ir konidijų stadija balsvai gelsvų, smeigtuko galvelės dydžio piknidžių pavidalo, užpildytų smulkiomis, vienaląstėmis, bespalvėmis piknidėsporėmis.



45 pav. Dasyscypha Willkommii:
1) skerspiūvis per vėžišką maumedžio liemens žaizdą; 2) stipriai padidintas apotecijas; 3) parafizės ir aukšliai su sporomis

Dasyscypha Willkommii dažniausiai pasitaiko kaip saprofitas ant nudžiūvusių maumedžio šakų, bet tam tikromis sąlygomis jo grybiena iš nudžiūvusių šakų pasiekia liemenį, išplinta žievės tarpuląsčiuose ir ląstelėse, numarina jas ir, savo antpuolį kasmet pakartodama, sukelia vėžiškų žaizdų susidarymą. Apsikrėtimas gali įvykti ir pro įvairių veiksnių (insektų, krušos ir t. t.) padarytus sužeidimus. Dažniausiai grybo užpuolami 10—40 m. amžiaus medžiai.

Grybo išplitimui ant maumedžių labai didelę reikšmę turi aplinkos sąlygos. Jis išplitęs ten, kur maumedžiai auga tankiais medynais žemose, mažai vėjo užpučiamose vietose su drėgnu oru. Išplitimas jo kartais būva labai stiprus. Pvz., Rumunijoje 1934 m. 25—40 m. amžiaus medynuose vėžiu sirgo 60% maumedžių.

Grybas puola ne tik europinį maumedį, bet taip pat ir kitas rūšis: *Larix sibirica, L. dahurica, L. laricina, L. leptolepis.* Be to, jis taip pat pastebėtas ant pušų ir ant kėnių, nors šitiems medžiams žymesnės žalos nepadaro.

Tarybų S-goje *Dasyscypha Willkommii* retkarčiais pasitaiko Urale ir Sibire. Lietuvos TSR jis tuo tarpu buvo rastas botanikos sode Kaune prieš keliolika metų ant europinio maumedžio. Turint galvoje tačiau, kad artimiausioje ateityje maumedį Lietuvoje planuojama iš parkų medžio padaryti miškų medžiu, reikia skaitytis su tuo faktu, kad maumedžių vėžys gali išplisti ir padaryti žymių nuostolių, jei įveisiant maumedžių medynus iš anksto nebus imtasi priemonių jiems nuo vėžio apsaugoti.

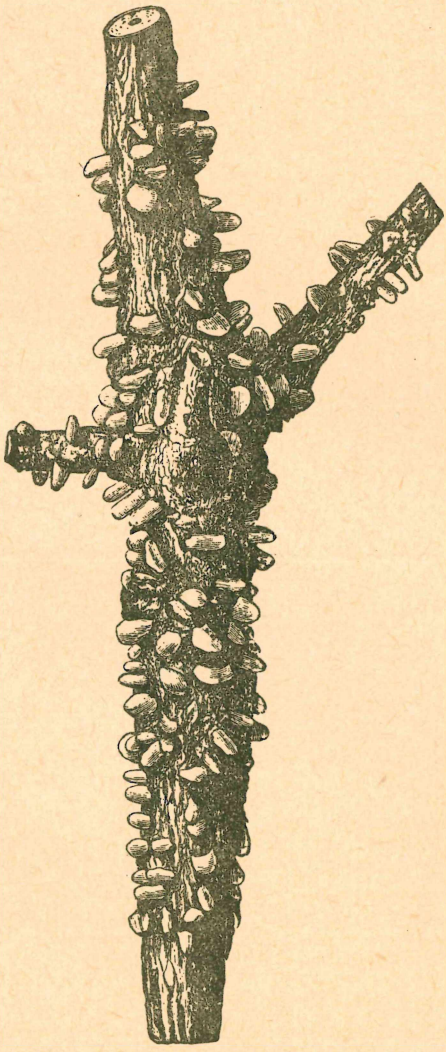
Apsaugos priemonės. — Įveisiant maumedžius į miškus, svarbu parinkti jiems kiek galint natūralesnes augimo sąlygas, vengti tankių sodinimų žemose, drėgnose vietose. Maišymas maumedžių su kitais medžiais apsaugos nuo vėžio atžvilgiu labai naudingas. Ten, kur grybas pasirodo, reikia stropiai šalinti ir naikinti jo užpultas šakas, o prireikus ir ištisus medžius, kaip jo plitimo židinius.

PUŠŲ LIEMENS IR ŠAKŲ RŪDYS

Simptomai. — Liemens ir šakų rūdys būva ant dvispyglių pušų — *Pinus silvestris,* rečiau ant *P. nigra* ir *P. montana,* ir ant penkiaspyglių — *P. strobus, P. peuce, P. monticola, P. flexilis,* rečiau ant *P. sibirica* ir *P. cembra.* Rūdimis sergančias pušis lengviausia pažinti pavasarį, gegužės ir pirmojoje birželio mėn. pusėje, kada ant liemens arba ant šakų galima rasti gausias oranžinės spalvos, iki žirnio dydžio ir todėl lengvai pastebimas, iš žievės išsiveržusias pūsleles, ecides, užpildytas oranžinių sporų mase; sporos, ecidėms subrendus ir sprogus, gana greit išdulka. Šakų arba ūgių, ant kurių pasirodo ecidės, spygliai pagelsta. Ant penkiaspyglių pušų dar prieš ecidėms pasirodant žymūs būva verpstiški šakučių sustorėjimai arba žievės patinimai. Be to, kai ecidėsporės išdulka, žievė tose vietose, kur buvo iš jos prasikalusios ecidės, numiršta, o ryšium su tuo ir grybo užpultos šakos, ūgiai, viršūnės vėliau ar anksčiau visai nudžiūsta. Penkiaspyglių pušų rūdys dažnai ištisus medžius sunaikina.

Grybų morfologija ir biologija. — Grybai, sukeliantieji pušų liemens ir šakų rūdis, priklauso rūdinių grybų *(Uredinales)* eilei, *Cronartium* ir *Peridermium* gentims. Dvispyglėse pušyse parazituoja *Cronartium flaccidum* ir *Peridermium pini,* penkiaspyglėse — *Cronartium ribicola.*

Cronartium flaccidum Wint. (Cr. asclepiadeum Fr.), bijūninė veimutrūdė, yra heteroksinis grybas. Pavasarį atsirandančios ant pušų žievės ecidės apkrečia savo sporomis kai kuriuos žolinius augalus: bijūnus *(Paeonia officinalis, P. albiflora),* kregždūnes *(Vincetoxicum officinale),* rečiau verbenas *(Verbena officinalis, V. teucrioides, V. erinoides),* balzaminas *(Impatiens balsamina),* glindes *(Pedicularis palustris)* ir kai kuriuos kitus augalus. Ant šių augalų vasarą susidaro apatinėje lapų pusėje geltoni uredosorai su uredosporomis; uredosporos 21—27 : 15—20 μ dydžio, resvai dygliuota membrana. Baigiantis vasarai, kada uredosoruose nustoja gamintis naujos uredosporos, jų vietoje pradeda augti labai savotiški teleutosorai, kurie, plika akimi žiūrint, atrodo kaip trumpi, buki, apie 1,5—2 mm ilgio, daugiau arba mažiau kreivi, šviesiai rudi šereliai. Pro mikroskopą žiūrint juos, pasirodo, kad jie sudaryti iš daugelio pailgų, tarpusavyje sulipusių ląstelių, teleutosporų. Kad tai yra teleutosporos, galima iš to suprasti, jog drėgnam orui esant iš kiekvienos tokios ląstelės išauga bazidė su bazidėsporėmis.



46 pav. Cronartium flaccidum
Pušies šaka su ecidėmis

Bazidėsporėmis apsikrečia pušys, dažniausiai jų šakos

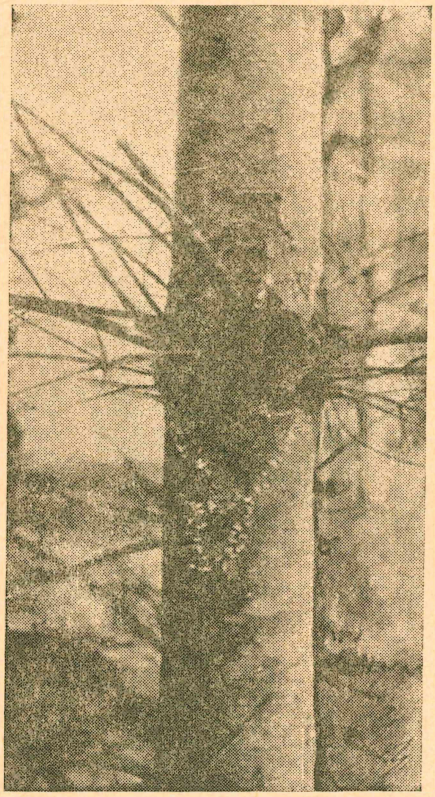
arba viršūnės. Senesnės kaip 25 m. amžiaus šakos paprastai neapsikrečia. Infekcijos vietoje pradėjusi plisti grybiena plinta toliau į luobo tarpuląsčius, o iš čia per šerdies spindulius pasiekia medieną, suardo sakotakius ir dėl to infekcijos vietoje prasideda sakoplūdis, o mediena taip pat pasidaro perdėm prisisunkusi sakų. Iš luobo grybiena taip pat pereina ir į brazdą, numarina jį, dėl to augimas drūtyn infekcijos vietoje sustoja.

Grybiena savo ardomąją veiklą gali tęsti ilgus metus, vidutiniškai iki 30, retais atvejais iki 90 metų, kasmet plisdama vis į naujas luobo zonas. Plitimo greitis išilgai liemens siekia apie 10 cm, aplink liemenį — apie 1,5 cm per metus. Grybo veikiama žievė numiršta, nutrupa ir pasilieka atvira žaizda, kuri kasmet plečiasi ir gilėja. Naujos metinės rievės žaizdos vietoje nesusidaro, todėl priešingoje liemens pusėje telkiasi didesnis maisto medžiagų kiekis, čia metinės rievės pasidaro ypač plačios ir dėl viso to liemuo nuauga ekscentriškai. Infekcija retai įvyksta žemiau lajos, o dažniausiai arčiau viršūnės. Šakos ir pati viršūnė virš infekcijos vietos pradeda džiūti, retėti. Be to, grybo nusilpnintą medį dažnai kinivarpos pribaigia. Grybo užpulti medžiai duoda keleriopai mažesnį prieauglį negu sveiki. Tuo būdu nuostoliai dėl šio grybo yra dideli.

47 pav. Cronartium flaccidum
Grybo užpultas kregždūnės lapas

Peridertum pini Kleb, antrasis pušų liemens ir šakų rūdijimo sukėlėjas,ecidžių stadijoje neatskiriamai panašus į *Cronartium flaccidum* ir skiriasi nuo pastarojo tik tuo, kad iki šiol nežinomos jo uredosporos ir teleutosporos. Kai kurių mikologų tyrimai rodo, kad šis grybas gali plisti nuo vienų pušų ant kitų ecidėsporėmis. Iš akies pažinti, kurio iš tų dviejų grybų pušys užpultos, neįmanoma. Juos atskirti vieną nuo kito galima tik apkrečiant ecidėsporėmis bijūnus, kregždūnes ar kitus oredosporų bei teleutosporų stadijos augalus maitintojus. Apkrėtimui pavykus, aišku, kad ecidėsporės priklauso *Cronartium flaccidum* rūšiai, o priešingu atveju tenka manyti, kad turime reikalo su *Peridermium* pini. Dėl tokios sudėtingos šių dviejų grybų atpažinimo metodikos sunku išaiškinti, kuri tų grybų rūšių daugiau, kuri mažiau išplitusi. Tik viena aišku, kad bendra jų daroma žala pušynams visuose kraštuose yra didelė. Tarybinė statistika rodo, kad yra atvejų, kai apkrėstų medžių kiekis paskiruose medynuose sudaro 30—50%.

Lietuvos TSR pušų džiūvimas nuo *Cronartium flaccidum* bei *Peridermium pini* taip pat neretas reiškinys, nors daromų nuostolių statistika nėra daryta. Pavasarį mes galime neretai rasti ant pušų ecidžių stadiją, o vasarą kolūkiuose ant bijūnų, miškuose — ant kregždūnių dažnai pasitaiko bijūninės veimutrūdės uredosporų ir teleutosporų. Ant kitų žolinių augalų Lietuvos TSR iki šiol šis grybas nerastas.



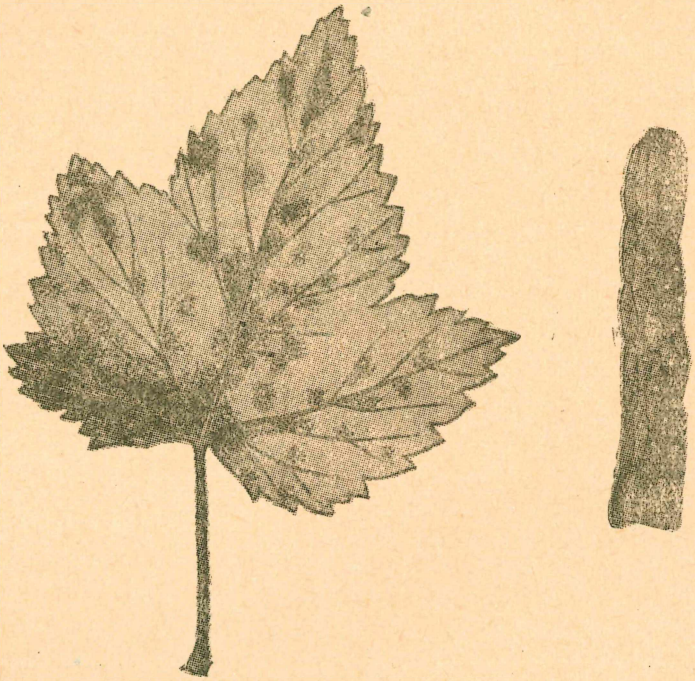
48 pav. Veimutinės pušies liemuo su Cronartium ribicola ecidėmis (Orig.)

Cronartium ribicola Dietr., serbentinė veimutrūdė savo ecidėmis, taip pat uredosporų ir teleutosporų stadijomis labai panašį į *Cr. flaccidum,* bet parazituoja ant skirtingų augalų maitintojų, būtent ecidžių stadijoje ant penkiaspyglių pušų, uredosporų ir teleutosporų stadijoje ant serbentų.

Iš pušų mažiausia atsparios šiam grybui penkiaspyglės Š. Amerikos pušys: *Pinus strobus, P. flexilis, P. Lambertiana* ir kt., žymiai atsparesnės Europos ir Azijos penkiaspyglės pušys: *P. peuce, P. sibirica* ir beveik visiškai atspari *P. cembra.* Uredosporų ir teleutosporų stadijoje grybas labiausiai puola laukinius ir kultūrinius juoduosius serbentus. Vasarai baigiantis retai galima rasti šių krūmų, daugiau arba mažiau nenurūdijusiais lapais. Pradžioje apatinėje jų pusėje pasirodo uredosorai, sudarydami geltonai oranžines dėmes, nuo kurių ir lapo audinys pagelsta; vėliau uredosorus pakeičia šviesiai rudi, 2—3 mm ilgio, šerelių arba lenktų ragelių pavidalo teleutosorai. Nuo gausybės uredosorų bei teleutosorų dažnai visa lapo apačia atrodo kaip rūdimis aptraukta. Žymiai atsparesni šioms rūdims raudonieji, baltieji ir kai kurie dekoratyviniai serbentai (*Ribes aureum, R. alpinum, R. sanguineum*). Labai retai puolami agrastai.

Europoje serbentinė veimutrūdė pradėjo plisti antroje XIX amžiaus pusėje tiek ant serbentų, tiek ant veimutinės pušies. Šios pastarosios

kultūroms ji padarė ir tebedaro labai žymių nuostolių. Didelis % įvairaus amžiaus veimutinių pušų nuo jos visai nudžiūsta. Serbentams ji žymiai mažiau kenkia, nes lapai pradeda masiškai rūdyti baigiantis vegetacijos sezonui. Ypač žymus pakenkimas tiek serbentams, tiek pušims konstatuojamas tais atvejais, kai abeji šie augalai auga artimoje kaimynystėje (Minkevičius, 1939).

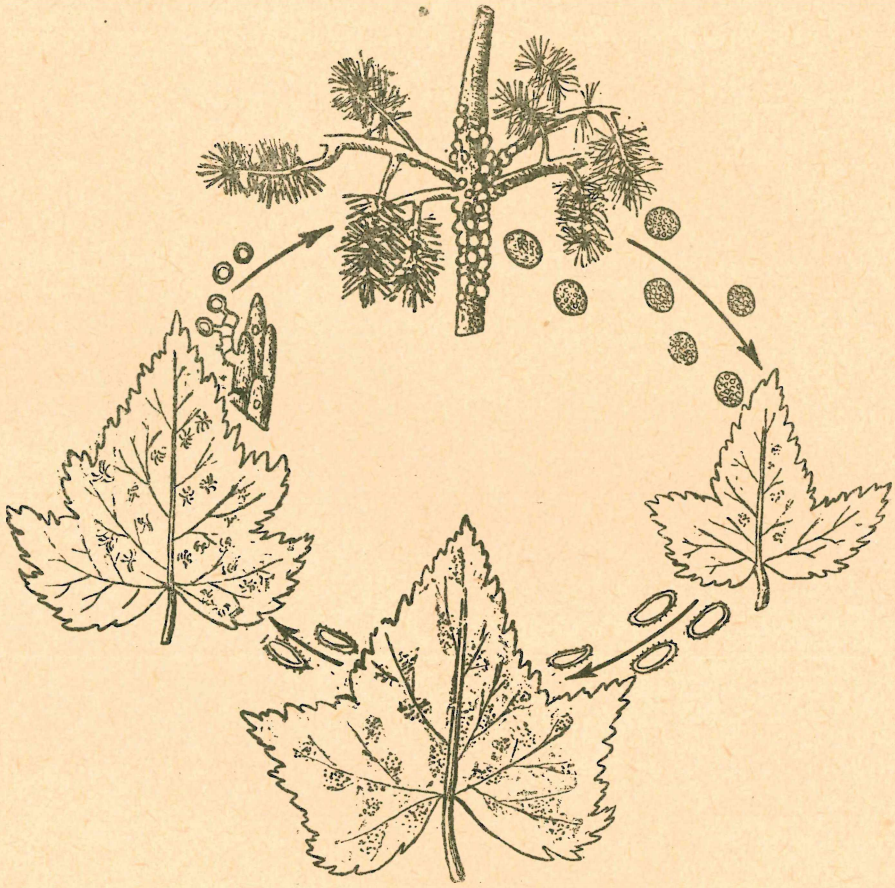


49 pav. Veimutrūdės užpultas serbento lapas
Dešinėje dalis teleutosoro, sudaryto iš sulipusių teleutosporų

Lietuvos TSR iš penkiaspyglių pušų gana dažnai auginama *Pinus strobus* parkuose, o kur-ne-kur po nedaug jos įveista ir miškuose. Prieškariniais duomenimis, papildžius juos paskutiniųjų poros metų stebėjimais, rasta 42 šių pušų augiavietės ir iš jų septyniolikoje konstatuotos *Cronart. ribicola* ecidės ir dėl jų didesni arba mažesni medžių sužalojimai, neretai ir visiškas nudžiūvimas. Juodųjų serbentų nurūdijimas — visur labai dažnas reiškinys.

Apsaugos priemonės. — Dvispyglėms pušims apsaugoti nuo liemens ir šakų rūdžių miškuose nežinomos. Belieka tik grybų užpultas pušis laiku pašalinti iš miško, kad nuo jų sporos neplistų toliau; sakų prisigėrusią medieną racionalu sunaudoti terpentino gamybai, o likusią kurui ir kitiems smulkiems reikalams.

Veimutinės ir kitų amerikinių penkiaspyglių pušų parkuose ir kolūkių sodybose visai neišsimoka sodinti, nes atvirose vietose jos labai greit nuo serbentų apsikrečia rūdimis ir pradeda džiūti. Jas žaliojoje statyboje lengva pakeisti kitais ne mažiau vertingais dekoratyviniais spygliuočiais medžiais. Veisiant veimutinę pušį į miškus,

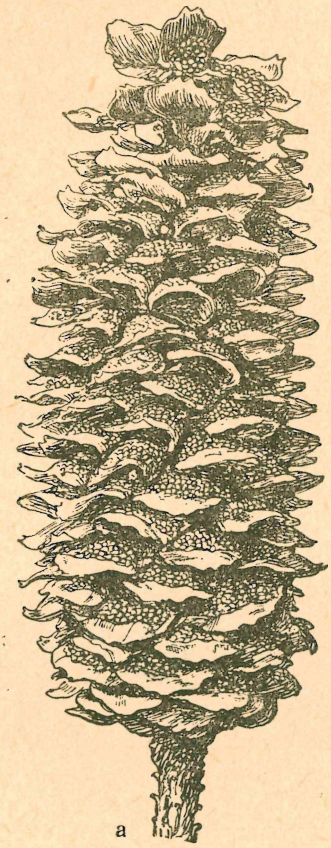


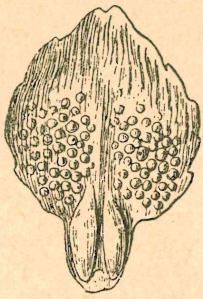
50 pav. Veimutrūdės Cronartium ribicola raidos ciklas

kur ji tikrai galėtų būti vertinga, svarbu žinoti, kad artimesnėje jos kaimynystėje (ne arčiau kaip per 180—270 m) neturi būti jokių *Ribes* genties krūmų. Auginant ją daigynuose ar medelynuose, reikia taip pat žiūrėti, kad arti nebūtų serbentų bei agrastų ir į miškus sodinti tik visai tikrą medžiagą, išaugintą izoliuotai nuo minėtų krūmų.

Simptomai. — Eglių kankorėžių rūdys gana savotiškos. Jų būva dviejų rūšių. Vienu atveju jomis apkrėstus kankorėžius lengva pažinti iš pažiūros; jų žvynai būva nenormaliai sušiaušti, net ir drėgnoje būklėje neprigula vienas prie kito, kaip tatai būva su normaliais kankorėžiais. Arčiau į juos įsižiūrėjus, lengva pastebėti, kad vidinė žvynų pusė nuberta tankiais, rutuliškais arba pusiau rutuliškais rudais spuogeliais, kuriuos paspaudus išdulka pilkšvai gelsva sporų masė.

Kita kankorėžių rūdžių rūšis pasireiškia tuo, kad išorinėje žvynelių pusėje susidaro po 2 gana dideles, iki žirnio dydžio, oranžines, pūslelių pavidalo ecides su sporomis, kurios labai greit ir lengvai išbyra ir nugula ant žvynų oranžinių dulkelių sluoksnio pavidalu.





51 pav. Thecopsora areolata:
a — grybo užpultas eglės kankorėžis; *b* — atskiras kankorėžio žvynelis su ecidėmis

Abejos šios rūdys sumažina eglių sėklų derlių ir sėklų kokybę. Rūdžių užpultuose kankorėžiuose sėklos arba nesusidaro, arba susidariusios esti blogo daigumo.

Grybų morfologija, biologija ir išplitimas. — Pirmosios kategorijos kankorėžių rūdis sukelia grybas *Thecopsora areolata* (Fr.) Magn. (Th. padi Kleb.). Jo grybiena, iš infekuotų žvynų plisdama tarpuląsčiais, pereina į centrinę kankorėžio ašį, iš čia į kitus žvynus ir taip apima visą kankorėžį. Apsikrėtimas įvyksta maždaug žiedų

apsidulkinimo metu. Apie rugpiūčio mėnesį žvynų vidinėje pusėje atsiranda anksčiau aprašytosios gausios ecidės, kurios pasižymi tvirtomis sienelėmis ir todėl trūksta ir paberia ecidėspores paprastai tik ateinantį pavasarį.

Ecidėsporės infekuoja ievų lapus, ant kurių vasarą, o kartais ir gegužės mėn. pabaigoje arba birželio mėn. pradžioje galima dažnai rasti labai smulkius, vos įžiūrimus uredosorus, kurie apatinėje lapų pusėje sudaro šviesiai rožinio atspalvio kampuotas dėmeles, o viršutinė lapų pusė šių dėmelių vietose darosi rudai raudona. Vasarai baigiantis viršutinėje lapų pusėje atsiranda tamsiai rudų, blizgančių šašelių pavidalo teleutosorų. Pačios teleutosporos pailgos, padalytos viena arba dviem kryžmai susikertančiomis išilginėmis septomis į 2, 3 arba 4 ląsteles, ir būva susitelkusios po daugelį lapo epidermio ląstelėse. Pavasarį iš teleutosporų išdygusios bazidės išaugina bazidėspores, kuriomis apsikrečia jauni kankorėžiai.

Šis grybas visur paplitęs, kur tik savaime auga eglės. Jis ir Lietuvos TSR miškuose daugelyje vietų rastas tiek kankorėžiuose, tiek ant ievų lapų, nors masišką jo išplitimą retai kur teko matyti. Be vietinės ievos, šio grybo augalais maitintojais gali būti vėlyvoji ir virginininė ievos *(Prunus serotina, P. virginiana)*.

Kitas eglių kankorėžiuose parazituojantis rūdinis grybas yra *Chrysomyxa pirolae* (DC.) Rostr. *(Aecidium conorum-piceae* Reess). Jo oranžinės, didelės, pūslelių pavidalo ecidės, atsirandančios išorinėje žvynų pusėje po 1 arba dažniausiai po 2, trūksta ir paberia ecidėspores dažniausiai rudenį. Jomis apsikrečia grūšlapių lapai *(Pirola rotundifolia, P. minor, P. uniflora, P. chlorantha)* ir pavasarį apatinėje peržiemojusių lapų pusėje atsiranda gausūs, per visą lapą išplitę geltoni uredosorai ir vėliau geltonai raudoni teleutosorai. Vasarą, kada grybiena iš senų lapų pereina į jaunus, šių apatinėje pusėje atsiranda nauji, pavieniai uredosorai.

Lietuvos TSR šios rūdys eglių kankorėžiuose tuo tarpu nepastebėtos. Grūšlapėse jų yra radęs Vilniaus ir Trakų apyl. miškuose Szakienis (1926).

Apsaugos priemonės. — Kankorėžių apsaugoti nuo apsikrėtimo rūdimis, ypač nuo *Chrysomyxa pirolae,* praktiškai imant, beveik neįmanoma, nes tam reikėtų išnaikinti iš eglynų visas grūšlapes ir ievas. Tat tenka apsiriboti tik tuo, kad, renkant kankorėžius sėkloms, neimti nors iš dalies rūdžių užpultų kankorėžių, nes jie duoda blogos rūšies sėklas.

LAPUOČIŲ MEDŽIŲ LIGOS

A. LAPŲ LIGOS

Miltligės, lapų juoduliai, rudmargės, šviesmargės, lapų rūdys, lapų deformacija, vytimas — visos šios ligos aprašytos skyriuje „Daigynų ir medelynų ligos“, poskyryje „Lapų ligos“. Ten pat pažymėta, kad visos jos nėra specifinės sėjinukams arba jauniems medeliams, kad jos lygiai dažnai pasitaiko ant paaugusių ir visai suaugusių medžių, bet šiems žymiai mažiau kenkia negu visai jauniems medeliams. Taip pat ir visi kiti lapų dėmėtumai ir iškrypimai, kurie tik pasitaiko ant sėjinukų ir medelynuose auginamų medelių ir kurie aprašyti anksčiau minėtuose skyriuose, beveik visada pasitaiko ir ant didelių medžių, bet šiems visai nekenkia arba pakenkimai esti labai nežymūs. Dėl to šiame skyriuje visų tų lapų ligų ir netenka kartoti.

Kita aplinkybė, dėl kurios šiame skyriuje aplenkiamos suaugusių medžių lapų ligos, yra ta, kad čia jų pažinimas praktiniu atžvilgiu mažai svarbus, nes su suaugusių medžių lapų ligomis, ypač miškuose, dažniausiai neįmanoma kovoti. Kovos priemonės įmanomos tik nedideliuose daigynų, medelynų arba jaunų kultūrų plotuose.

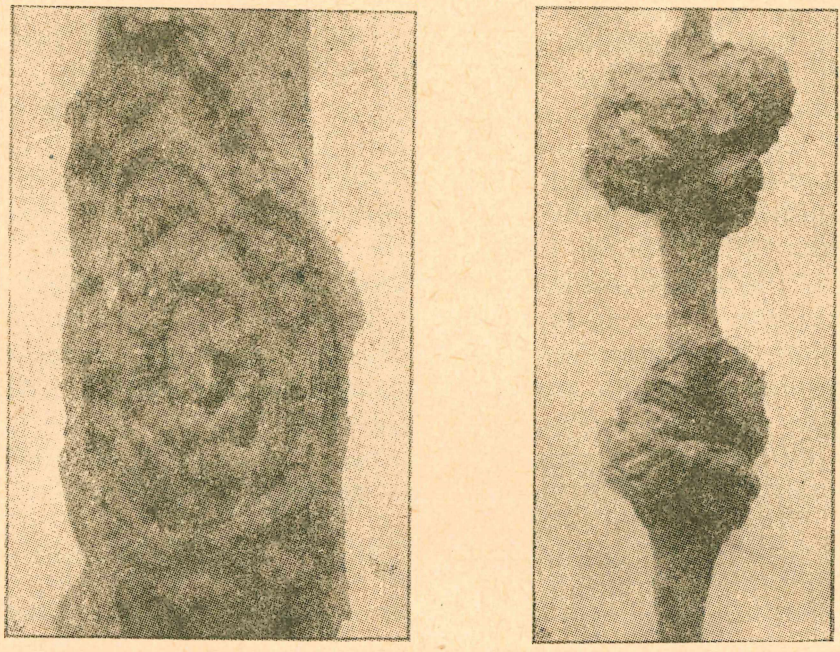
Įvairios vaismedžių lapų ligos: obelų miltligė, kriaušių šviesmargė, kaulavaisinių medžių lapų šratligė, čerešnių ir vyšnių lapų džiūvimas, slyvų ir vyšnių rudmargės ir kt. panašios ligos pakankamai smulkiai aprašytos bendrosios fitopatologijos vadovėliuose, todėl ir jas čia kartoti nėra reikalo.

B. LIEMENS IR ŠAKŲ LIGOS

Liemens vėžys

Simptomai. — Liemens vėžys yra pasekmė ilgo patologinio proceso, kurio metu dėl vienų ar kitų priežasčių atsiradusi žaizda daug kartų pakaitomis čia pradeda gyti, čia vėl atsinaujina. Pradinėje stadijoje vėžys nieku nesiskiria nuo paprastų žaizdų, bet ilgainiui, keleto, o kartais keliolikos ir daugiau metų būvyje vėžiška žaizda įgauna gilaus ir plataus, dažniausiai pailgo įdubimo pavidalą, apsuptą sustorėjusio žaizdos krašto ir koncentriškų surambėjimų. Surambėjimai susidaro dėl to, kad medis, reaguodamas į atsiradusią žaizdą, produkuoja kalaus audinį, kuris, normaliai imant, turėtų žaizdą užlieti (užgydyti); bet šio audinio formavimąsi periodiškai sutrukdo žaizdos atsiradimą sukeliąs veiksnys (pvz., grybas) kaskart vis atnaujindamas žaizdą; tokiam proceso pasikartojimui vykstant ilgainiui ir susidaro žaizda su koncentriškais kalaus audinio sustorėji-

mais. Kartais, kai žaizda spėja užsitraukti kalaus audiniu, bet pati vėžio priežastis lieka iš žaizdos nepašalinta, procesas toliau vyksta uždaroje žaizdoje ir susidaro uždaro tipo vėžys didesnio arba mažesnio auglio (gumbo) pavidalo. Vėžišką gumbą paprastai galima atskirti nuo įvairių kitų, nepiktybinių gumbų, iš to, kad pastarieji būva masyvūs, o vėžiškieji gumbai yra viduje išgedę.



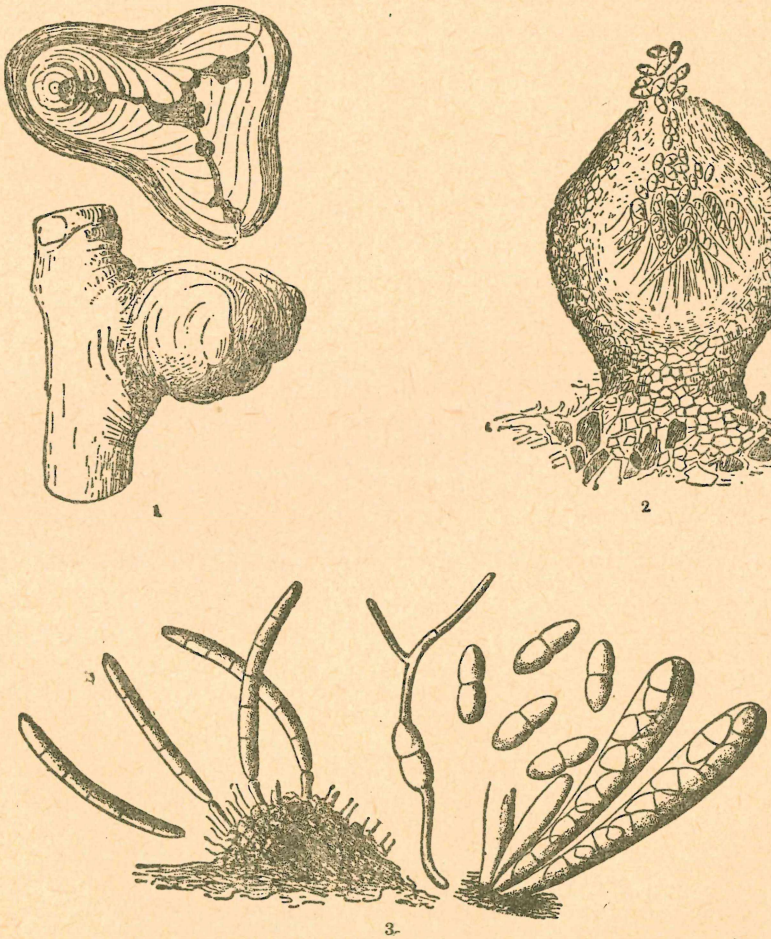
52 pav. Vaismedžių kamieno vėžys
Kairėje uždaras, dešinėje — atviras

Liemens vėžys gali atsirasti dėl įvairių veiksnių, kurie sukelia žaizdas ir pakartotinai jas atnaujina. Būva šalčio, insektų, pakartotinių mechaninių priežasčių sukeltos vėžiškos žaizdos, būva ir grybinės kilmės vėžys. Šis pastarasis vertas daugiausia dėmesio, nes jis yra apkrečiamas, persiduoda nuo sergančių augalų sveikiems. Tikriausias kelias grybiniam vėžiui pažinti yra grybo fruktifikacijos organai, kurių paprastai galima rasti vėžiškose žaizdose arba aplink jas.

Pačioje pradinėje stadijoje, kol dar ant liemens nespėja susidaryti žaizda arba auglys, grybinės kilmės vėžio atsiradimą galima dažnai iš to pažinti, kad žievė infekcijos vietoje numiršta, įdumba ir prikempa prie medienos. Toks prikepusios žievės lopas paprastai aplink aptrūkinėja plyšiu ir atsiskiria nuo sveikos žievės; vėliau numirusi žievė ištrupa ir pasidaro atvira žaizda.

Liemens vėžys pasitaiko ant įvairių medžių: vaismedžių, klevų, ąžuolų, beržų, skroblų, drebulių, tuopų ir kt. Jį sukelia gana įvairūs grybai. Su jais čia ir teks trumpai susipažinti.

Liemens vėžį sukeliantieji grybai. — Vaismedžių (daugiausia obelų ir kriaušių), klevų, gluosnių, rečiau skroblų ir kai kurių kitų lapuočių medžių atvirą arba uždarą vėžį sukelia *Nectria galligena* Bres., aukšliagrybių klasės grybas. Jo fruktifikacijos organus randame dvejopo pavidalo. Pavasarį vėžiškose žaizdose atsiranda skaisčiai raudonų, beveik rutuliškų, smeigtuko galvelės dydžio peritecijų su pailgais, bespalviais aukšliais, o juose po 8 dviląstes, 15—21 : 6,0—8,5 μ dydžio sporas. Vasarą galima rasti ant numarintos žievės dar kitų tam pačiam grybui priklausančių sporų — konidijų; jos išauga baltų



53 pav. Vaismedžių kamieno vėžys:
1) uždaras vėžys ir skerspiūvis per jį; 2) Nectria galligena vaisiakūnis su aukšliais ir sporomis; 3) stipriai padidintos konidijos (kairėje) ir aukšliai su sporomis (dešinėje)

arba truputį rausvų stromų paviršiuje ant trumpų konidijakočių. Konidijos tuo būdingos, kad jos yra ilgų, truputį lenktų lazdelių pavidalo, septuotos 5—7 septomis; 6-ląsčių konidijų dydis 56 : 5,5 μ. Konidijų tarpsnyje anksčiau šis grybas buvo vadinamas *Cylindrocarpon mali* (All.) Wr.

Kitas grybas, kuris gali sukelti vaismedžių vėžį (juodąjį vėžį) yra *Physalospora cydoniae* Arn., kuris taip pat priklauso aukšliagrybių klasei, bet Europoje jo aukšlių stadija labai reta. Čia jis daugiausia plinta piknidėsporėmis, kurios susidaro juodose, 0,2—0,7 mm skersmens piknidėse, pasirodančiose ant vėžio užpultos žievės. Jaunos piknidėsporės bespalvės, vėliau darosi rudos, dažniausiai vienaląstės, nors neretai pasitaiko ir 2-ląsčių, o kartais 3-ląsčių ir 4-ląsčių. Jų didys 16—36 : 7—16 μ. Piknidėsporių stadijoje šis grybas seniai žinomas *Sphaeropsis malorum* Peck. vardu.

Smulkiau vaismedžių kamienų vėžys aprašomas bendruosiuose fitopatologijos vadovėliuose.

Trečias grybas, susijęs su vaismedžių vėžiu, yra *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., dažnai dar *N. ditissima* Tul. vadinamas. Iš tikrųjų šis grybas medžiams nekenksmingas ir kartais randamas tik kaip *Nectria galligena* palydovas. Jis daugiausia žinomas kaip bukų vėžio sukėlėjas, nors gali pasitaikyti ir ant kitų lapuočių medžių: ąžuolų, klevų, netikrųjų kaštanų, guobų, akacijų ir kt. Nuo *N. galligena* jis skiriasi citrinos pavidalo peritecijais ir žymiai mažesnėmis, 12—13 (8—14) μ ilgio aukšlėsporėmis. Konidijų stadijoje jis vadinamas *Cylindrocarpon Willkommii* Wr.

Cenangium populneum Rehm sukelia tuopų liemens arba šakų vėžį. Vėžiškose žaizdose randama jo piknidžių stadija, pagal kurią šis grybas vadinamas *Dothichiza populea* Sacc. Piknidės rutuliškos, tankiai susibūrusios, su ovalinėmis, 8 : 3 μ dydžio piknidėsporėmis. Aukšlių stadijos vaisiakūniai atsiranda ant negyvų šakų žievės; jie apotecijų tipo, auga tankiomis grupėmis susibūrę, bekočiai, 5—10 mm skersmens, pilkai rusvi arba juosvai rudi su rausvai rudu himenijaus sluoksniu. Aukšliai 75—90 : 8—9 μ dydžio, sporos bespalvės, vienaląstės, pailgos, truputį lenktos, 16—18 : 4—5 μ dydžio. Šis grybas dažniau pasitaiko Pietų Europoje, paprastai ant tuopų, augančių šlapiose augavietėse. Tarybų S-goje retas.

Valsa sordida Nke. sukelia tuopų ir gluosnių vėžį. Jo vaisiakūniai peritecijų tipo, po 4—10 vienoje bendroje paplokščioje arba lęšio pavidalo juodoje stromoje; aukšliai pailgi, sustorėjusiomis viršūnėmis, 40—60 : 8—9 μ dydžio; sporos vienaląstės, bespalvės, 12—20 : 3—4 μ dydžio, po 8 arba po 4 aukšliuose. Piknidžių stadijoje grybas vadinamas *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. Piknidės pilkai

žalsvose stromose, su 4 : 1 μ dydžio sporomis, kurios išeina iš piknidžių sulipusios į auksuotai geltoną kaspinėlį. Šis grybas plačiai paplitęs Š. Amerikoje, Tarybų S-goje retas.

Diaporthe aristata (Fr.) Karst. Skandinavijos kraštuose sukeliąs beržų vėžį, ypač tokių, kurie yra nukentėję nuo miško gaisrų.

Apsaugos priemonės. — Grybai, sukeliantieji medžių liemens arba šakų vėžį yra tipiški žaizdų parazitai. Jais medžiai apsikrečia tik pro žaizdas. Bendras medžių nusilpimas dažnai skatina jų apsikrėtimą grybais. Todėl bendra augalų priežiūra, vengimas nereikalingų jų sužeidimų žymiai užkerta kelią vėžiui plisti. Tais atvejais, kai įvyksta medžio sužeidimai, pvz., šakas genint, karpant medžius ar kitais atvejais, reikalinga nedelsiant žaizdas užtepti skiepų tepalu, karbolinėju ar kuriuo kitu antiseptiku. Nebloga priemonė žaizdoms užtepti yra molio ir šviežio karviamėšlio mišinys 3 : 1 santykiu. Pastebėtas vėžiškas žaizdas liemenyje reikia išpiaustyti iki visai sveikų audinių, drožles sudeginti, o žaizdą užtepti; šakas su vėžiškomis žaizdomis geriausia visai pašalinti ir sudeginti. Šiomis priemonėmis ne tik pašalinamas vėžys iš susirgusio medžio, bet užkertamas kelias jam išplisti sporomis į kitus medžius.

Lapuočių medžių žievės raudonšašė

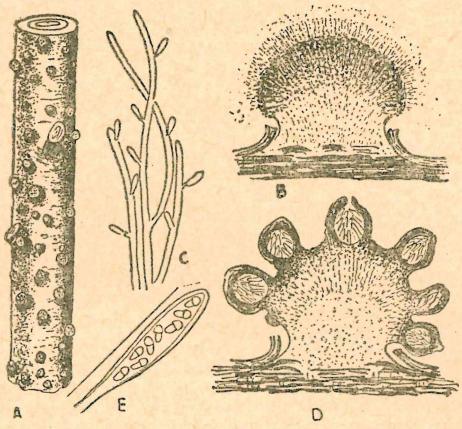
Simptomai. — Įvairiausių lapuočių medžių žievę ir ypač nušalusias arba nudžiūvusias šakutes labai dažnai ir kiekvienu metų laiku galima matyti nubertas oranžiniais arba oranžiškai raudonais, smulkiais, pusiau rutuliškais spuogeliais. Jie atsiranda tik ant numarintos žievės ir ant medžių liemens randami apie anksčiau padarytas žaizdas arba šakavietes.

Grybo aprašymas. — Žievės raudonšašę sukeliąs grybas *Nectria cinnabarina* Fr. priklauso aukšliagrybių klasei, bet parazitinėje fazėje sudaro tik konidijinės fruktifikacijos organus, pagal kuriuos jis anksčiau buvo vadinamas *Tubercularia vulgaris* Fr. Ant žievės matomos oranžinės arba oranžiškai raudonos karpelės yra stromos, į kurių paviršių išeina laibi, nuo vegetatyvinių hifų mažai skirtingi konidijakočiai, produkuojantieji ant labai trumpų šoninių šakučių konidijas. Konidijos pailgos, labai smulkios, 5,5—8 : 1,5—3 μ dydžio ir viena stroma pagamina jų labai daug.

Aukšlių stadija žymiai rečiau pasitaiko ir randama ant nukritusių, dažniausiai vienu galu įsismeigusių į žemę šakučių. Peritecijai būva tokiose pat stromose, kaip ir konidijos, tik truputį skirtingos, šviesiai rudos spalvos. Jie išsidėstę periferinėje stromos dalyje ir subrendu-

sioje stadijoje atsidaro viršūninė angele, pro kurią išeina sporos. Aukšliai pailgi, su 8 dviląstėmis, bespalvėmis, 12—20 : 4—7 μ dydžio sporomis.

Normaliai imant, šis grybas gyvena saprofitiškai ant nušalusių arba nudžiūvusių medžių ir krūmų šakų ir smulkių šakučių. Tačiau, kai jo sporos gauna progos patekti į šalčio, insektų, ar kurių kitų veiksnių padarytas žaizdas, iš jų išaugę hifai įsiveisia į gyvus audinius, plinta žievės ir medienos elementuose, prasiskverbia į ląsteles, ardo ir sunaudoja krakmolą, o pasiekę indus, užkemša juos. Grybienos plitimas medžio audiniuose vyksta taip greit, kad apie žaizdą nespėja susidaryti kalaus audinys, kaip tatai būva tais atvejais, kai turime reikalo su *Nectria galligena* grybu. Dėl to ant raudonšašės apimtų šakų bei liemenų neatsiranda būdingų vėžiškų žaizdų, o tiesiog žievė palaipsniui numiršta ir vėliau nutrupa. Jei grybas išplinta aplink visą šaką arba liemenį, tai jų viršūnės viršum žaizdos nudžiūsta.



54 pav. Nectria cinnabarina:
A — šakutė su grybo stromomis; *B* — piūvis per konidijinę stromą; *C* — stipriai padidinti konidijakočiai su konidijomis; *D* — piūvis per stromą su peritecijais, *E* — aukšlys su sporomis

Nectria cinnabarina kartais gali daug žalos padaryti parkų ir sodų medžiams. Šio grybo išplitimas gyvuose medžiuose dažnai siejasi su nevykusiu medžių genėjimu, su nerūpestinga jų priežiūra ir su šalčio daromais pakenkimais. Lietuvos TSR jį galima ypač dažnai aptikti parkuose ir alėjose ant kaštanų, liepų, uosių. Pvz., 1938 m. jaunų kaštanų alėjoj Kaune tarp Aleksoto ir Marvelės buvo konstatuota apie 70% visų medelių, užpultų *Nectria cinnabarina* grybo.

Ant vaismedžių ir vaiskrūmių, taip pat ir ant kai kurių kitų medžių būva kitas, labai panašus į *Nectria cinnabarina* grybas, — *N. ribis* (Tode) Oud. (konidijų stadija *Tubercularia confluens* Pers.).

Apsaugos priemonės. — Prižiūrėti vaismedžius ir parkų medžius, kad ant jų nepasiliktų nenupiaustytų nušalusių arba nudžiūvusių šakų ir ūgių, nes grybas čia pirmiausia įsiveisia kaip saprofitas, o paskui pereina į sveikus audinius. Genint medžius žiūrėti, kad nepaliktų nedezinfekuotų žaizdų. Vengti nereikalingų medžių sužeidimų.

Simptomai. — Gerai išryškėjusius ligos simptomus galima pastebėti jau birželio mėn. Liga pirmiausia paliečia jaunus metūgius ir lapus. Ji prasideda nuo to, kad ūgių viršūnėlės ir jauniausieji lapai ima ruduoti, vėliau ūgių žievė ir lapkočiai pajuosta, o jų viršūnėlės užsiriečia. Kai liga pradeda plisti ir ant senesnių ūgio lapų, tai parudavimas ant jų prasideda išilgai vidurinės gyslos, eina nuo lapo viršūnės prie jo pagrindo, persimeta į lapkotį ir pagaliau į ūgio audinius; susirgusios ūgio vietos pajuoduoja ir ūgis toje vietoje paprastai pasilieka laibesnis. Lapas, pradedant nuo viršūnės ir nuo vidurinės gyslos, ima džiūti.

55 pav. Fusicladium saliciperdum
Grybo užpultas gluosnio ūgis

Veikiai ant parudavusių lapų, ypač apie vidurinę gyslą, taip pat ant lapkočių ir ūgių žievės galima net ir plika akimi įžiūrėti vietomis išbėrimų pavidalo smulkių, iškilių tamsiai žalsvos spalvos spuogelių arba rauplių.

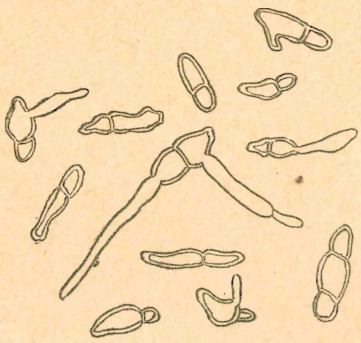
Kartais nudžiūvusių ūgių ant medžių tiek daug būva, kad jie iš tolo atrodo kaip apsvilinti.

Grybo morfologija, biologija ir išplitimas. — Toje stadijoje, kurioje grybas randamas ant gyvų medžių, jis seniai žinomas *Fusicladium saliciperdum* Lind. arba gluosninio rauplėgrybio vardu. Ant lapų, lapkočių ir ūgių susidarančios rauplės yra šio grybo konidijų krūvelės, kurios pradžioje būva pridengtos epidermiu ir poepiderminiu audiniu, vėliau išsiveržia į paviršių nešvariai žalsvų dulkelių pavidalu. Konidijos išauga ant trumpų, žalsvų, netaisyklingų konidijakočių. Konidijos būdingos savo žalsvu atspalviu ir gana netaisyklingu pavidalu. Jos pailgos, dažniausiai dviląstės, bet neretai būva įsimaišiusių ir vienaląsčių, triląsčių, o kartais ir keturialąsčių konidijų. Dviląsčių konidijų tipiški dydžiai 16,12—21,68 : 7,14—8,60 μ, o vidutiniškai 18,90 : 7,87 μ (pagal Lietuvoje surinktą nuo *Salix fragilis* medžiagą).

Gluosninio rauplėgrybio grybiena plečiasi giliai į ūgio audinius ir laikosi tiek tarpuląsčiuose, tiek pačiose ląstelėse. Ji, o taip pat konidijakočiai, esą po dengiamuoju audiniu, gali peržiemoti ir pava-

sarį vėl produkuoti konidijas. Be konidijų, žinomos ir aukšlėsporės; jos atsiranda kovo—balandžio mėn. smulkiuose peritecijų tipų vaisiakūniuose, kurių reikia ieškoti ant medžio pasilikusiose arba žemėn nukritusiose sergančių gluosnių šakutėse. Pagal aukšlių stadiją gluosninis rauplėgrybis priskiriamas aukšliagrybių klasei *Venturia* genčiai ir vadinamas *Venturia chlorospora* Aderh.

Gluosninis rauplėgrybis parazituoja ant labai įvairių gluosnių bei karklų rūšių. Lietuvoje jis pirmą kartą buvo rastas Siemaszkos Vilniaus apyl. 1913 m. Vėliau jį mini įvairiose vietose ir kiti Lietuvos mikologai ant *Salix fragilis, S. pentandra, S. viminalis.* Ypač dažnai šis grybas puola pakelėse pasodintus trapiuosius gluosnius. Medelynuose, kur auginami gluosniai, jis taip pat gali padaryti žalos.



56 pav. Fusicladium saliciperdum
Konidijos, iš dalies sudygusios (Orig.)

Apsaugos priemonės. — Gluosnius nuo rauplių gerai apsaugo purškimas Bordó skysčiu. Purkšti reikia pradėti prieš pumpurams sprogstant, paskum dar pakartoti tuojau šakoms sulapojus, lapams paūgėjus ir visai jiems suaugus. Susirgusius ūgius reikia šalinti ir naikinti.

Drebulių ir tuopų ūgių džiūvimas ir lapų vytimas

Simptomai. — Ant jaunų drebulių metūgių lapų pavasarį atsiranda netaisyklingos, rusvos, juodais kraštais dėmės su būdingu, radialiai išsišakojusiu gyslelių (hifų) tinklu; dėmių paviršiuje dažnai galima matyti žalsvą, aksominio pobūdžio konidijakočių bei konidijų veją. Dėmėti lapai vysta ir paruduoja, o ūgiai džiūsta ir atrodo kaip šalnos pakąsti. Ši liga ypač dažna drebulaičių jaunuolynuose, bet ji gali pulti ir kitas tuopų rūšis, pvz., *Populus alba, P. canescens.*

Grybo aprašymas. — Šis grybas labai panašus į tik ką aprašytą gluosninį rauplėgrybį. Tai yra tuopų rauplėgrybis, konidijų stadijoje vadinamas *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. (Fusicl. tremulae Fr., Pollacia radiosa B. et C.), aukšlių stadijoje — *Venturia tremulae* (Frk.) Aderh. Konidijos dažniausiai vienaląstės arba dviląstės, rečiau triląstės, rusvai žalsvos, 18—32 : 4—7 μ dydžio. Peritecijai susidaro nukritusiuose, peržiemojusiuose lapuose.

Labai panašius ligos simptomus ant tuopų sukelia kitas grybas, konidijų stadijoje vadinamas *Napicladium tremulae* Sacc. Jo konidijos šiaipjau panašios į *Fusicladium radiosum* konidijas, bet pada-

lytos paprastai daugiau negu 2 skersinėmis septomis. Ant nudžiūvusių, pajuodavusių tuopų ūgių vasarą dažnai randamos elipsinės piknidės su elipsinėmis, vienaląstėmis, bespalvėmis piknidėsporėmis, o ateinantį pavasarį subręsta rutuliški, juodi peritecijai su cilindriškais aukšliais ir rusvomis askosporomis, kurių kiekviena padalyta skersine septa į 2 nevienodo dydžio ląsteles. Piknidžių ir askų stadijoje grybas vadinamas *Didymosphaeria populina* Vuill, ir kai kurių autorių laikomas identišku su *Napicladium tremulae.*

57 pav. Fusicladium radiosum
Grybo užpultas drebulės ūgis, apačioje stipriai padidintos konidijos (Orig.)

Guobų maras

Simptomai. — Pirmieji ligos simptomai pasireiškia ant lapų, kurie staiga ima vysti, susisuka, tačiau pasilieka kurį laiką žali; vėliau jie pradeda kristi. Lapams nuvytus, džiūsta ir jaunosios šakutės, o vėliau ir stambiosios šakos. Taip palaipsniui liga gali apimti visą lają. Nudžiūvusių šakučių skersiniame piūvyje matyti parudavę audiniai, kurie sudaro piūvyje uždarą žiedą; išilginis piūvis atrodo išilgai dryžuotas rudomis, neryškiai atsiribojusiomis nuo sveikų audinių, daugelyje vietų pertrauktomis dryžėmis. Parudavimas priklauso nuo to, kad induose susikaupia tam tikros dervos pobūdžio medžiagos, trukdančios vandens judėjimą indais. Prieš metus susirgusios maru guobos būdingos savo į viršų užsirietusiais šakučių galais, gausiais iš kamienų išaugusiais adventyviniais ūgiais ir silpnai sulapojusiomis šakomis.

Ligos plitimas kartais vyksta labai sparčiai, ir medžiai tokiais atvejais vienerių metų būvyje spėja visai nudžiūti. Džiūvimas prasideda nuo šakų ir kamieno ir eina šaknų link.

Grybo morfologija, biologija ir išplitimas. — Kartais, padarius mikroskopinį piūvį per sergančią šakutę, galima pastebėti indų kūleliuose bespalvių grybienos hifų arba tamsiai rudų, rutuliškų, 40—60 μ skersmens skleročių ir sporų. Bet tatai pasitaiko retai. Geriausiai grybą konstatuoti pavyksta, jei vegetacijos metu nupiautą sergančios guobos šakutę palaikome keletą dienų drėgnoje vietoje maždaug 25°C temperatūroje. Tada į piūvio paviršių išeina grybiena ir išauga konidijakočiai su sporomis.

Konidijų tarpsnis tuo būdingas, kad konidijakočiai čia išauga ne pavieniui, bet sudaro rudus arba beveik juodus kūlelius (koremijas), kurie išauga statmenai į substrato paviršių, siekia 0,48—0,67 (kartais iki 1,5) mm aukščio, 0,02—0,04 (kartais iki 0,12) mm skersmens ir baigiasi viršūnėje gelsva, iki 0,35 mm skersmens galvute, sudaryta iš hifogalių ir nuo jų viršūnėlių atsidalijančių konidijų. Konidijos ovalinės, vienaląstės arba rečiau dviląstės, 3,4—3,8 : 1,5—1,7 μ dydžio. Pagal šią konidijų stadiją grybas pradžioje buvo pavadintas *Graphium ulmi* Schw. ir priskirtas *Fungi imperfecti* grupei.

Aukšlių stadija gamtoje, matyti, retai pasitaiko. Ryšys tarp konidijų ir aukšlių stadijos pirmą kartą buvo nustatytas išauginus peritecijus ant sterilintų guobų šakučių, apkrėtus jas gryna šio grybo kultūra. Pagal aukšlių stadiją grybas pasirodė beesąs iš aukšliagrybių klasės ir buvo pavadintas *Ceratostomella ulmi* Buism.

Tyrimai rodo, kad šio grybo pradus nuo sergančių medžių ant sveikų perneša kinivarpos *Scolytus Scolytus*. Europos ir Š. Amerikos guobų tarpe šiam grybui atsparių rūšių nėra. Iš Azijos guobų atspari *Ulmus pumila,* bet ji ūkiniu požiūriu mažai vertinga, nes auga krūmu arba nedideliu, iki 5 m aukščio medeliu.

Guobų maras pirmą kartą buvo pastebėtas 1919 m. Olandijoje ir dėl to literatūroje dažnai vadinamas olandiškąja guobų liga. Po to jis greit pradėjo plisti kituose kraštuose ir 1926—1932 m. laikotarpyje išplito beveik visoje Europoje, įgaudamas epideminį pobūdį. Tarybų S-goje ši liga pirmą kartą buvo pastebėta 1928 m. Podolėje, o vėliau keliose Ukrainos vietose. Lietuvos TSR įtartinų guobų nudžiūvimų yra pastebėta (pvz., Kauno apyl., Marijampolės aps. Buktos miške), bet tikra jų priežastis iki šiol dar nebuvo išaiškinta.

Beieškant guobų maro priežasčių, įvairių autorių buvo apsistota ties įvairiais grybais ir net bakterijomis: *Verticillium albo-atrum, Dematophora necathrix, Micrococcus ulmi* ir kt., bet vėliau buvo prieita vieningos nuomonės, kad su guobų maru yra susijusi minėtoji *Ceratostomella ulmi.* Vis dėlto ir paskutiniuoju laiku kai kurie autoriai ne be pagrindo laikosi nuomonės, kad pirmapradė maro priežastis yra netinkamos guobų augimo sąlygos, pirmiausia sutrukdytas vandens balansas dirvoje. Netinkamomis sąlygomis augančius medžius, esą, greičiau ir grybas užpuoląs. Šią nuomonę paremia tas faktas, kad savaimingai miškuose augančios guobos žymiai mažiau grybo puolamos negu dirbtinėse augavietėse, pvz., gatvėse, bulvaruose, parkuose.

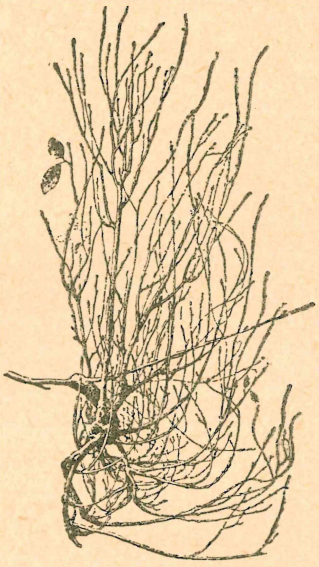
Apsaugos priemonės. — Įsitikinus, kad guobų džiūvimas tikrai sukeltas grybo *Ceratostomella ulmi,* reikalinga nedelsiant susirgusius medžius iškirsti, šakas sudeginti, o kelmus pašalinti. Sodinant

guobas, reikia imti vietoje išaugintus medelius, nes iš kitur gauti medeliai gali būti grybo apkrėsti ir sudaryti guobų maro plitimo židinį. Augiavietės turi būti parinktos tokios, kurios atitiktų guobų reikalavimus. Fungicidai kovoje su guobų maru negelbsti.

Raganų šluotos

Raganų šluotų aprašymas, jų kilmė. — Ant įvairių lapuočių medžių dažnai galima matyti atskiras šakas su labai sutankėjusiomis, lygiagretiškai, dažnai neigiamai geotropine kryptimi nuaugusiomis šakutėmis. Tokios šakos iš tolo daro šluotų įspūdį ir ypač krinta į akis žiemą, kada medžiai būva numetę lapus. Šaka toje vietoje, iš kurios želia sutankėjusios šakutės, paprastai būva nenormaliai sustorėjusi.

Lapuočių medžių raganų šluotos dažniausiai atsiranda tais atvejais kai normalią šaką pradeda veikti koks erzinantis veiksnys ir pažadina miegančiuosius pumpurus. Iš jų išaugusios tankios šakutės ir sudaro raganos šluotos pradžią, kuri toliau besišakodama ir beaugdama, išauga iki kelių dešimtų cm, o kartais ir iki 2—3 m ilgio. Šakų sušluotėjimo priežasčių esti įvairių: parazitiniai grybai, parazitiniai gyviai (erkutės), bakterijos, virai. Kartais raganų šluotos esti paveldimo pobūdžio. Tatai ypač liečia spygliuočių medžių raganų šluotas. Pušies ir eglės šluotos atsiranda dėl nežinomų priežasčių iš pridėtinių pumpurų ir dažnai persiteikia paveldėjimo keliu. Iš sėklų, surinktų nuo sušluotėjusių pušies arba eglės šakų, išauga iš dalies žemaūgiai ir tankiašakiai augalai.



58 pav. Raganos šluotos ant vyšnios šakos

Neparazitinio pobūdžio raganų šluotos pasitaiko retai ir pavieniui, todėl jos medžiams žalos nepadaro. Labiausiai pavojingi yra grybinės kilmės sušluotėjimai, nuo kurių apsikrečia gretimos šakos ir gretimi medžiai, medžiuose susidaro po keletą, keliolika arba dar daugiau, kartais gana didelių, šluotų. Dėl parazitinio grybo veikimo sušluotėjusių šakų lapai būva nenormalūs, silpnai asimiliuoja, o vaisių visai nesusidaro. Be to, šluotų apsunkintos šakos greičiau vėjo arba sniego nulaužiamos. Ypač pakenkia raganų šluotos vaismedžiams: vyšnioms, čerešnėms, slyvoms.

Grybų morfologija ir biologija. — Beveik visi grybai, kurie sukelia lapuočių medžių raganų šluotas, priklauso aukšliagrybių klasei ragangrybių *(Taphrina)* genčiai. Išimtį sudaro raugeriškio raganų šluotas sukeliantis grybas *Puccinia arrhenatheri,* kuris priklauso papėdgrybių klasei.

Taphrina arba *Exoascus* genties grybai visi be išimties yra parazitai. Jie nepaprasti tuo, kad jų aukšliai susidaro ne vaisiakūniuose, kaip daugumo kitų aukšliagrybių, bet laisvai lapų arba vaisių paviršiuje; jie yra cilindriški, kartais daugiau arba mažiau praplėstomis viršūnėmis, išauga statmenai į lapo paviršių ir sudaro ištisinį sluoksnį, nuo kurio visas lapo paviršius arba atskiros dėmės darosi dažniausiai pilkšvos arba balsvos, rečiau geltonos spalvos, ir atrodo kaip plonu dulkelių sluoksniu apibarstytos. Aukšliuose paprastai susidaro 8 sporos, bet kai kurių rūšių jos labai anksti, aukšliuose tebebūdamos, pasidaugina pumpuravimo keliu.

Medžiui apsikrėtus ragangrybio sporomis, grybiena plečiasi šakučių ir lapų audiniuose, o vėliau po lapų epidermiu arba, kitų rūšių, tarp epidermio ir kutikulos sudaro tam tikras ląsteles, chlamidosporas, kurių kiekviena išaugina po vieną aukšlį. Tuo būdu lapo paviršiuje susidaro vieni greta kitų daugybė aukšlių, nuo kurių lapo paviršius ir pasidaro pilkšvas, balsvas arba geltonas.

Ragangrybiai yra siaurai specializuoti parazitai; kiekvienas jų prisitaikęs tik prie vienos kurios medžių rūšies arba genties. Kai kurie jų kenkia ne tiek šakoms, kiek lapams arba vaisiams. Jie aprašyti kituose skyriuose. Čia trumpai susipažinsime su tomis ragangrybių rūšimis, kurios sukelia raganų šluotas.

Taphrina cerasi (Fuck.) Sad., vyšninis ragangrybis. — Sudaro raganų šluotas ant vyšnių ir čerešnių šakų. Sušluotėjusių šakų lapai esti mažesni, truputį raukšlėti, baltai apšarmojusia apatine puse, dažnai užsiraičiusiais kraštais; tokios šakos nekrauna žiedų ir lieka nevaisingos. Grybiena žiemoja sušluotėjusiose šakose, ateinančiais metais vėl atnaujina savo veikimą ir dėl to ilgainiui tokios šakos visai nudžiūsta. Aukšliai susidaro apatinėje lapų pusėje, nuo to lapų paviršius pasidaro baltai apšarmojęs. Jie daugiau arba mažiau cilindriški 30—50 : 7—10 μ dydžio; sporos trumpai ovalinės, 6—9 : 5—7 μ dydžio.

Lietuvos TSR šis grybas yra rastas ant vyšnių ir ant čerešnių, atrodo, neretas. Be to, taip pat randama ant vyšnių ir kita rūšis, *T. minor* Sad., kuri deformuoja lapus, apdengia apatinę jų pusę baltų aukšlių sluoksniu, bet raganų šluotų nesudaro.

Taphrina betulina Rostr. (Exoascus betulinus) Sad. ir *T. turgida* (Rostr.) Sad. (Exoascus turgidus Sad.) sudaro beržų raganų šluo-

tas, pirmoji rūšis pašepėlio beržo (*Betula pubescens*), antroji — karpuotojo beržo (*Betula verrucosa*). Ant sušluotėjusių šakų lapai esti truputį mažesni, pasiraukšlėję, pilkšvai dulkėta apatine puse, išklota aukšlių sluoksniu. *T. betulina* aukšliai nuapskritintomis viršūnėmis, 50—55 : 15 μ dydžio, sporos apie 5 μ skersmens. *T. turgida* aukšlių viršūnės paplokščios, aukšliai 46—50 : 15 μ dydžio, sporos 3—4 μ skersmens. Beržų raganų šluotų yra pastebėta Pietų Lietuvos TSR dalyje ir Klaipėdos srityje, kitur yra išsiplatinimas netirtas.

Taphrina epiphylla Sad. sukelia baltalksnio raganų šluotas ir Lietuvos TSR gana dažna, nors mažai žalinga. Sušluotėjusių šakų lapų viršutinė pusė nuo aukšlių pasidaro pilkšvo atspalvio. Aukšliai cilindriški 33—40 : 15—20 μ dydžio, sporos 6—8 μ skersmens.

Taphrina insititiae (Sad.) Joh. parazituoja slyvų ir kryklių (*Prunus domestica, P. insititiae*) šakose. Aukšliai cilindriški, 25—30 : 8—10 μ dydžio, sporos apie 3,5 μ skersmens.

Taphrina carpini Rostr. sudaro ant skroblo šakų raganų šluotas, kurių geotropiška kryptis nežymi ir dėl to jos paprastai būva ne tiek pailgos, kiek rutuliškos. Aukšliai cilindriški, 24—26 : 8—12 μ dydžio, sporos apie 4 μ skersmens.

Taphrina crataegi Sad. sukelia gudobelių (*Crataegus oxyacantha*) raganų šluotas. Aukšliai 25—35 : 8 μ dydžio, sporos 4—6 μ skersmens.

Pastarosios 3 ragangrybių rūšys tuo tarpu Lietuvos TSR nerastos.

Apsaugos priemonės. — Miškuose su raganų šluotomis kovoti netenka, nes jos čia retai pasitaiko ir žymesnės žalos nepadaro. Soduose ir parkuose, kur ragangrybiai įsiveisia vaismedžiuose (vyšniose, čerešnėse, slyvose) ir dekoratyviniuose medžiuose, reikia sušluotėjusias šakas nupiaustyti ir sudeginti, o žaizdas aptepti kokiu antiseptiku. Šakų piaustymą geriausia atlikti žiemą, kada medžiai be lapų ir lajoje lengvai pastebimas net ir mažas šakų sušluotėjimas.

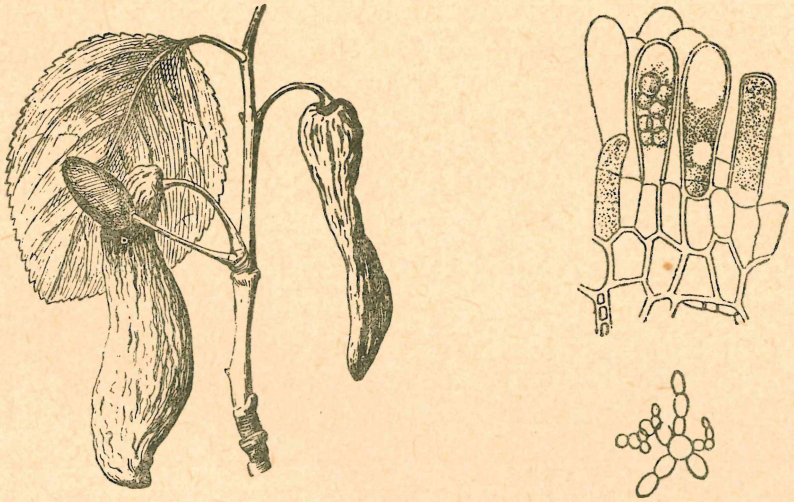
C. VAISIŲ LIGOS

Slyvų ir ievų vaisių deformacija

Simptomai. — Grybo deformuotus slyvų arba ievų vaisius labai lengva pažinti iš to, kad vaisiai darosi žymiai didesni už normalius, ilgyn ir platyn ištįsę, paplokšti, vėliau raukšlėti, nenunoksta ir neišvysto sėklos (kauliuko). Pradinėje stadijoje vaisių paviršius būva baltai arba šviesiai pilkai miltuotas, vėliau, ypač po ilgesnių liūčių, patamsėja, paprastai pasidaro juosvai žalsvas. Ši liga kartais būva

taip išplitusi, kad medyje visai nelieka normalių vaisių. Deformuotos šiuo būdu slyvos kai kur vadinamos „vyžomis“.

Grybo aprašymas. — Vaisių deformaciją sukelia aukšliagrybių klasės grybas *Taphrina pruni* (Fuck.) Tul., slyvinis ragangrybis. Kai kurie *Taphrina* genties grybai mums jau pažįstami kaip lapų dėmių, lapų deformacijos ir raganų šluotų sukėlėjai. *Taphrina pruni* visa kuo į juos panaši. Jos grybiena parazituoja šakutes, paskum pereina į



59 pav. Taphrina pruni

Kairėje grybo deformuoti slyvos vaisiai, dešinėje — aukšliai su sporomis, apačioje — pumpuruojanti spora

vaisius, juos deformuoja ir jų paviršiuje išaugina aukšlius, nuo kurių vaisių paviršius pasidaro šviesiai pilkas. Aukšliai cilindriški arba į viršų truputį išsiplėtę, 30—50 : 7—10 μ dydžio su 8 rutuliškomis arba truputį pailgomis 5—9 μ skersmens sporomis.

Į vasaros pabaigą deformuoti vaisiai dažnai patamsėja, pasidaro juosvai žalsvi nuo įsiveisiančio ragangrybio aukšliuose kito grybo, *Cladosporium exoasci* Lindau. Kartais ant deformuotų slyvų randama ir *Phoma fructicola,* kaip ragangrybio palydovė.

Slyvinis ragangrybis parazituoja paprastosios slyvos *(Prunus domestica),* paprastosios ievos, virgininės ir vėlybosios ievos *(Prunus Padus, P. virginiana, P. serotina)* vaisius. Nuo paprastosios ievos vaisių kilusiomis sporomis neapsikrečia slyvos, todėl Jačevskis ievinį ragangrybį išskyrė į atskirą varietetą, *Taphrina pruni* var. *padi* Jacz. Galimas daiktas, kad virgininės ir vėlybosios ievų ragangrybiai taip pat sudaro skirtingus varietetus.

Slyvinis ragangrybis tiek soduose ant slyvų, tiek ir ant paprastosios ievos Lietuvoje gana plačiai išplitęs.

Dygiosios ir mėgiamosios kryklių *(Prunus spinosa, P. insititiae)* vaisių deformaciją sukelia kita ragangrybių rūšis, *Taphrina Rostrupiana* (Sad.) Gies. Jos aukšliai 35—40 : 6—8 μ dydžio, sporos ovalinės, 6—7 : 3—4 μ dydžio.

Apsaugos priemonės. — Grybai plinta sporomis, susidarančiomis ant deformuotų vaisių. Todėl deformuotus vaisius reikia kiek galint anksčiau nurinkti ir sunaikinti, kol iš jų nespėja sporos pasiskleisti. Be to, šakutes, ant kurių buvo deformuotų vaisių, reikia nupiaustyti ir sudeginti, nes tokiose šakutėse grybo hifai žiemoja ir ateinančiais metais vėl pereina į vaisius. Soduose reikia kovoti su slyvų amarais, nes ir jie prisideda prie ragangrybių išplitimo.

Kitų medžių vaisių deformacija

Tos pačios *Taphrina* genties grybai kartais deformuoja drebulių ir juodalksnių vaisius.

Taphrina Johansoni Sad. apkrečia drebulių, piramidinės ir kai kurių kitų tuopų moteriškuose žirginiuose užuomazgas ir iš jų išsivysto stipriai padidėję vaisiai, auksuotai geltonai apšarmojusiu paviršium, kuriame randame 92—115 : 8—25 μ dydžio aukšlius su 8 rutuliškomis 4 μ skersmens sporomis; jos dar aukšliuose tebebūdamos pradeda pumpuravimo būdu daugintis. Grybiena žiemoja pumpuruose.

Taphrina rhizophora Johans. sukelia panašią baltosios tuopos *(Populus alba)* vaisių deformaciją. Jos aukšliai 120—160 : 22 μ dydžio, sporos apie 4 μ skersmens, pumpuruoja aukšliuose tebebūdamos.

Taphrina alni-incanae (Kühn) Magn. sukelia alksnio, juodalksnio ir jų hibridų moteriškųjų žirginių (kankorėžių) žvynelių deformaciją. Atskiro kankorėžio žvyneliai išauga daug kartų ilgesni ir pla-

60 pav. Taphrina alni-incanae
Deformuoti alksnio vaisiai (1) ir stipriai padidinti aukšliai su sporomis (2)

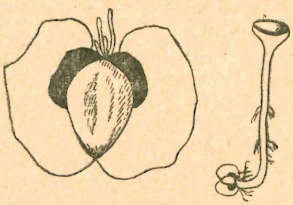
tesni už normalius, toli išsikiša iš kankorėžių, dažnai užsiriečia ir darosi išilgai raukšlėti, mėsingi. Jų paviršius išklotas cilindriškų, 40—50 : 5—10 μ dydžio aukšlių sluoksniu, kuriuose būva po 8 apie 5 μ skersmens sporas. Žiemoja grybas pumpuruose ir pavasarį pereina į moteriškus žiedynus.

Visos paminėtos ragangrybių rūšys bent kiek žymesnės žalos nepadaro, todėl ir apsaugos priemonių prieš jas imtis netenka.

Beržo vaisių mumifikacija

Simptomai. — Šios ligos apimtus beržų vaisius (riešutėlius) lengva pažinti iš to, kad apie liepos mėn. viršutiniame, platesniame jų gale susidaro juodas, į vaisiaus sparnelį įsiterpęs sustorėjimas, kuris vaisiaus viršūnę apkabina, nelyginant kaip pasaga. Patys vaisiai darosi truputį tamsesni, negu normaliai turėtų būti, o nukritę žemėn visai pajuoduoja ir virsta mumijomis. Tokie nesveiki vaisiai atsiranda žirginiuose paprastai grupėmis, o kartais visas žirginis esti pilnas tokių vaisių.

Grybo morfologija ir biologija. — Beržų vaisių sumumijimą sukelia aukšliagrybių klasės grybas *Sclerotina betulae* Woron., kurį smulkiai yra ištyrę rusų mikologijos klasikai Voroninas ir Navašinas. Dabar žinoma, kad juodi sustorėjimai, susidarą viršum vaisiaus viršūnės, yra grybo skleročiai. Jie drauge su vaisiais nukrinta žemėn, peržiemoja ir ateinantį pavasarį išaugina apotecijų tipo vaisiakūnius, sudarytus iš laibo, iškreivinto, 3—15 mm ilgio kotelio ir iš jo viršūnėje praplėstos taurelės. Apatinė dalis kotelio tamsiai ruda, apšepusi rudais šereliais. Įgaubtasis taurelės paviršius ochros geltonumo arba beveik baltas ir sudarytas iš aukšlių, pripildytų elipsinių karpotų sporų.



61 pav. Sclerotinia betulae
Kairėje beržo vaisius su grybo skleročiu, dešinėje — iš skleročio išaugęs apotecijas

Aukšlėsporės, beržų žydėjimo metu vėjo nešiojamos, patenka ant moteriškųjų žiedų, sudygsta ir suleidžia hifus į užuomazgas ir sėklapradžius, tačiau jų nesunaikina ir plečiasi sėklose. Šioms suaugus, hifai išeina į vaisių paviršių ir čia sudaro jau minėtus skleročius kaip žiemojimo priemonę. Nors grybų apkrėsti vaisiai ir išsivysto lygiai su sveikais, bet sėklos juose lieka arba visiškai arba iš dalies nedaigios.

Beržų vaisių mumifikacijos reiškinys yra plačiai išplitęs, tik į jį paprastai neatkreipiamas dėmesys. Lietuvos TSR ši liga taip pat, be abejo, yra, bet jos išsiplatinimas čia iki šiol netirtas.

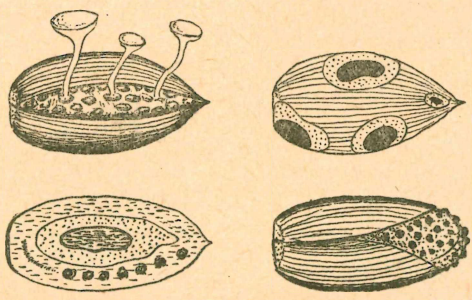
Kartais ant beržų žirginių žvynelių taip pat galima rasti smulkių, juodų skleročių; tačiau jie priklauso kitam grybui, *Sclerotinia Fuckeliana* de By. (*Botrytis cinerea* Pers.) ir jų nereikia painioti su *Scl. betulae* skleročiais.

Apsaugos priemonės. — Apsaugoti beržų vaisius nuo šios ligos sunkiai įmanoma, pagaliau ne taip ir svarbu. Daug svarbiau yra surinktus beržų vaisius išvalyti nuo sumumijusių, taigi nedaigių sėklų, priemaišos. O tatai nesunku padaryti vėtymo būdu, nes grybo užpulti vaisiai būva žymiai sunkesni už sveikus ir vėtant nuo jų lengvai atsiskiria. Be to, patartina vaisius rinkti nuo miško pakraščiais ir nuo pavieniui augančių beržų, nes, anot Vanino (1948), čia jie rečiau būva grybo apkrėsti negu medynuose.

Ąžuolo gilių mumifikacija

Simptomai. — Ligos pradžioje ant gilių luobelės susidaro nedidelės, griežtai atsiribojusios oranžinės dėmelės; antroje stadijoje visa luobelė pasidaro rusvai žalsvos spalvos, o po luobele skiltys būva aptrauktos pilkšvais hifais. Pagaliau paskutinėje stadijoje skiltys išvirsta juoda, puria mase, beveik perdėm sudaryta iš tankiai susiraizgiusių hifų. Tai ir yra skleročiai arba mumijos. Esant didelei drėgmei, gilių skiltys mumijų stadijoje stipriai išbrinksta ir perplėšia luobelę. Natūralinėmis sąlygomis, esant aukštai temperatūrai ir didelei drėgmei, sumumijimas įvyksta labai greit, per 2—6 savaites nuo gilių apsikrėtimo momento.

Grybo aprašymas. — Grybas, sukeliąs gilių sumumijimą, *Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm, priklauso aukšliagrybių klasei; jo aukšlių stadija išauga iš skleročio apotecijų, iškilusių ant ilgokų, laibų kotelių, pavidalu. Įgaubtasis apotecijų paviršius (himenijus) pradžioje būva tamsiai geltonas, vėliau darosi tamsiai rudas. Aukšliai cilindriški, sporos elipsinės, bespalvės, 8—10 : 5—6 μ dydžio. Apie apotecijų formavimosi pradžią tikslių žinių nėra, spėjama, kad jie pradeda rastis iš pavasario, bet maksimalus aušklėsporių išsiplatinimas sutampa su gilių nokimo ir kritimo laikotarpiu; tuo metu gilės ir apsikrečia jomis. Be to, sveikos gilės, susiliesdamos su grybo užpultomis, gali apsikrėsti nuo pastarųjų hifais.



62 pav. Ąžuolo gilės, apimtos grybo Sclerotinia preudotuberosa
Kairėje viršuje iš skleročių išaugę apotecijai

Šis grybas užpuola giles ir miške, ir supiltas žiemai, jei jos laikomos drėgnose patalpose arba neventiliuojamose duobėse, ypač jei duobės kasamos molingoje, sunkioje žemėje. Optimalinė grybienai vystytis temperatūra yra apie 20°C, bet, aplamai imant, ji gali vystytis plačiose temperatūrų svyravimo ribose, tarp 0° ir 30°C.

Tarybų S-goje šis grybas gana dažnai pasitaiko ir kartais sunaikina iki 50—60% žiemai padėtų gilių, jei jos laikomos netinkamose sąlygose. Lietuvos TSR jo išplitimas netirtas.

Apsaugos priemonės. — Kad grybas nespėtų dar miške tebesančias giles užpulti, reikia jas tuojau rinkti, kai tik nunoksta ir pradeda kristi. Žiemai pilamos gilės turi būti dezinfekuotos kokiu fungicidu ir kurį laiką pavytintos, kol drėgmės kiekis jose sumažės iki 6—12%. Žiemą giles geriausia laikyti gerai vėdinamuose rūsiuose, o jei tokių nėra, tai duobėse, iškastose smėlio dirvoje.

Kitų medžių vaisių ligos

Vaismedžių vaisių rauplės, įvairių rūšių puviniai, sukamštėjimai ir kitos vaisių ligos aprašomos bendrosios fitopatologijos vadovėliuose. Čia tik belieka paminėti dar vieną kitą praktiniu atžvilgiu mažiau reikšmingą vaisių ligą.

Šermukšnių vaisius kartais užpuola aukšliagrybių klasės grybai, būtent *Sclerotinia aucupariae* Wor. paprastojo šermukšnio ir *Scl. ariae* Schell. — miltuotojo šermukšnio *(Sorbus aria)* vaisius.

Ievos *(Prunus padus)* vaisius užpuola *Sclerotina padi* Wor. (konidijų stadijoje *Monilia Linhartiana* Sacc.). Vaisiai šių grybų veikiami raukšlėjasi, ruduoja, kietėja ir virsta grybo hifų pripildytomis mumijomis, iš kurių pavasarį išauga visai *Sclerotinia* genčiai būdingi taurelių arba piltuvėlių pavidalo apotecijai su aukšliais ir aukšlėsporėmis. Konidijų stadijoje šie grybai pasireiškia ir ant lapų, dėl to pastarieji išilgai pagrindinės gyslos pradeda ruduoti, o vėliau ant numirusių audinių išryškėja pilkšvo atspalvio, paprastai gausios, bet labai smulkios stromos su bespalvėmis konidijomis.

Gudobelių (įvairių *Crataegus* rūšių) vaisių (taip pat ir lapų) rauples sukelia rauplėgrybis *Venturia crataegi* Aderh. (konidijų stadijoje *Fusicladium crataegi* Aderh.). Vaisiai ir lapai darosi dėmėti juosvai žalsvomis dėmelėmis, po kuriomis audinys būva sukamštėjęs. Dėmėse randami konidijakočiai su konidijomis, kurios panašios į kitų *Fusicladium* rūšių konidijas. Aukšliai formuojasi nukritusiuose lapuose.

Uosialapio klevo *(Acer negundo)* vaisių dėmėtumą ir nekrozę sukelia *Septomyxa negundinis* Allesch., *Melanconiales* eilės grybas su

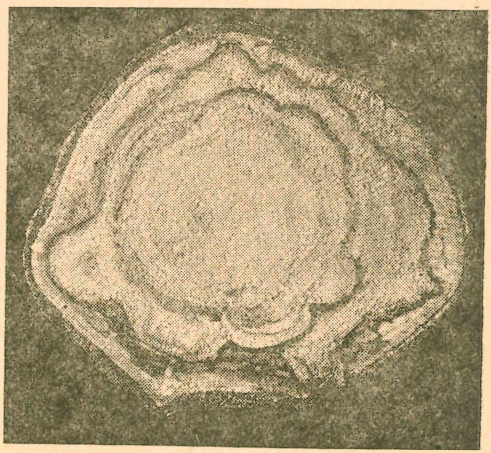
bespalvėmis dviląstėmis konidijomis, atsirandančiomis stromų paviršiuje. Ant negyvų šakučių ir peržiemojusiuose lapuose Karakulinas yra radęs šio grybo peritecijus su aukšlėsporėmis, pagal kurias priskyrė jį prie *Gnomonia* genties ir pavadino *Gn. cerastis* (Riess) Karak. f. *negundinis* Karak.

3. MEDIENOS PUVINIAI

BENDROS ŽINIOS APIE MEDIENOS PUVINIUS

Puvinių apibrėžimas; jų priežastys. — Biologijoje puvimu įprasta vadinti azotinių organinių junginių (baltymų) irimą, vykstantį paprastai veikiant jas įvairiems mikroorganizmams. Fitopatologijoje, kalbėdami apie medienos puvimą, nukrypstame nuo tos bendros sąvokos ir medienos puvimu, arba puviniu, vadiname sumą procesų, kurių metu ardomi įvairūs medienos ląstelių elementai, ištirpsta ląstelių sienelės dalimis arba ištisai, ir dėl viso to audiniai pradeda vienokiu ar kitokiu būdu irti.

Priklausomai nuo puvimą sukeliančios priežasties ir nuo puvimo stadijos, puvimo apimtos medienos vaizdas gali būti įvairus. Vienais atvejais irimas vyksta vienodai ir paskutinėje puvimo stadijoje mediena pasidaro minkšta (bet sausa), duodasi lengvai tarp pirštų sutrinama arba suspaudžiama; kitais atvejais medienoje atsiranda daugybė skersinių ir išilginių plyšelių, ir ji sutrūkinėja į prizminius gabalėlius, o dažnai puvinys būva būdingas tuo, kad pūvančioje medienoje atsiranda daugybė smulkių dėmelių ir mediena pasidaro akyta. Medienos puviniai visada būva sausi ir pūvanti mediena net ir paskutinėje puvimo stadijoje nepraskysta.



63 pav. Skerspiūvis per baltojo puvinio apimtą medžio liemenį
(Orig.)

Puvinius visada lydi vienoks ar kitoks medienos spalvos pasikeitimas, nukrypdamas nuo normalios spalvos.

Puvimui pasiduoda tiek gyvų medžių mediena, tiek nukirstų ir sunaudotų įvairiems pastatams ir mediniams įrengimams: telefono-telegrafo stulpams, tiltams, tvoroms, laiptams ir t. t.

Aplamai imant, medžių ir medienos puvimas vyksta žymiai lėčiau negu žolinių augalų. Ypač lėtai pūva gyvų medžių mediena ir čia puvimas užtrunka daugelį, kartais keliasdešimt metų, kol medį visai sunaikina. Apdirbta mediena irsta žymiai greičiau; puvimui palankiomis sąlygomis kartais užtenka kelių mėnesių, kad mediena visiškai netektų savo vertės.

Tiek, kiek šiandien žinoma apie medienos puvimą, jis laikomas biologiniu procesu, kuriame pagrindinį vaidmenį vaidina išimtinai grybai. Mėginimai įrodyti, kad medienos irimą gali sukelti fiziniai cheminiai veiksniai (pvz., kalcio bikarbonato prasiskverbimas į medieną), iki šiol nesusilaukė visuotinio pripažinimo.

Nėra abejonės, kad fiziniai ir cheminiai veiksniai, o taip pat bakterijos, medienos puvime vaidina tam tikrą vaidmenį, bet juos tenka laikyti tik puvimo proceso antrininkais. Faktas, kad sterilintoje ir nuo grybų apsaugotoje medienoje autolitinis irimo procesas jei ir vyksta, tai taip lėtai, kad jis nepastebimas. Taip pat nežinomos iki šiol ir bakterijos, kurios galėtų įveikti visai sveiką medieną. Priešingai, visur, kur tik turime reikalo su pūvančia mediena, mes susiduriame su grybais. Jų yra gana daug rūšių, dažniausiai siaurai specializuotų. Vienos jų yra prisitaikiusios prie spygliuočių, kitos prie lapuočių medžių, vienos prie vienų, kitos prie kitų rūšių, vienos puola gyvus medžius, kitos apdirbtą medieną, medinius pastatus ir kitus įrengimus.

Puvinių lokalizacija ir puvimo stadijos. — Gyvuose medžiuose, nelygu grybo rūšis, kuri pūdo medieną, puvinys gali vykti šaknyse arba kamiene; be to, puvinys gali būti periferinis ir centrinis arba balanos ir branduolio (tų medžių, kurių balaninė mediena skiriasi nuo branduolinės).

Šaknų puvinys, taip pat periferinis (balanos) puvinys medį sunaikina žymiai greičiau negu centrinis arba branduolio puvinys. Branduolio puviniu apsikrėtusio medžio, kol jis tebėra ant kelmo, paprastai negalima atskirti nuo sveiko ir tik nupiovus paaiškėja puvimo padaryta žala. Branduolio puvinys gali vykti ilgus metus ir dešimtmečius, netrukdydamas medžiui ne tik vegetuoti, bet ir normaliai augti drūtyn ir aukštyn, nes branduolio audiniai ir sveikų medžių yra negyvi audiniai ir vis tiek gyvybiniuose procesuose beveik nedalyvauja. Vykstant periferiniam arba balanos puviniui, dažnai jis paliečia brazdą ir dėl to medžio prieauglis žymiai sulėtėja; be to, periferiniams liemens sluoksniams supuvus, jo atsparumas laužimui labai sumažėja ir tokie medžiai stipresnių vėtrų metu greičiau nulūžta negu sveiki.

Pagal makroskopinį ir iš dalies mikroskopinį pūvančios medienos vaizdą paprastai išskiriamos trys puvimo stadijos. Pirminėje stadijoje makroskopiškai puvimo apimtą medieną galima pažinti paprastai tik iš spalvos patamsėjimo. Bet kadangi spalvos patamsėjimą kartais gali sukelti ir kitos, neparazitinio pobūdžio priežastys, tai neklystamai konstatuoti puvinį pradinėje jo stadijoje galima tik mikroskopu, surandant medienos ląstelėse grybo hifus.

Antroji puvimo stadija būdinga tuo, kad medienoje atsiranda šviesesni lizdai, kurie medienos piūvyje atrodo kaip pašviesėjusios dėmelės; tai yra pradėjusi irti mediena. Be to, dažnai greta pašviesėjimų galima pastebėti ir juodas, vingiuotas linijas. Piūvyje tokia mediena, kurioje šviesios dėmės kaitaliojasi su juodais vingiais, panaši į marmuro margumą ir dėl to šioje stadijoje puvinys dažnai vadinamas marmuriniu puviniu.

Paskutinėje puvimo stadijoje iš pagrindų pasikeičia ne tik pūvančios medienos spalva, bet ir jos struktūra. Pagal spalvą šioje stadijoje išskiriami trys puvinio tipai: 1) baltasis puvinys, kada pūvanti mediena pasidaro šviesesnė už sveiką; 2) spalvotasis, kada mediena pasidaro šviesiau arba tamsiau ruda arba raudona ir 3) margasis puvinys, kada tamsiame, paprastai rudame fone, matomos baltos celiuliozinės dėmės. Struktūriniai medienos pakitimai paskutinėje puvimo stadijoje esti įvairūs ir priklauso daugiausia nuo medieną pūdančio grybo savybių, bet visais atvejais šioje stadijoje mediena būva tiek suirusi, kad lengvai lūžta, trupa, o dažnai tiesiog duodasi tarp pirštų į dulkes sutrinama.

Trečioje puvimo stadijoje daugelyje lapuočių medžių tarp sveikos ir pūvančios medienos atsiranda platesnė arba siauresnė, stipriai patamsėjusi zona, vadinama žaizdiniu branduoliu. Manoma, kad patamsėjimas priklauso nuo oksidacijos proceso, kuris vyksta numarintose ląstelėse, o iš dalies gal ir nuo grybo hifų sekretuojamų medžiagų.

Reikia pažymėti, kad trečiojoje puvimo stadijoje medienos vaizdas būva labai įvairus ir žymiai priklauso nuo puvimą sukeliančios grybo rūšies. Kartais vien iš makroskopinės puvimo išvaizdos galima nustatyti, kurio grybo jis yra sukeltas.

Mikroskopinis ir struktūrinis pūvančios medienos pasikeitimas. — Pradinėje puvimo stadijoje, kol dar makroskopiškai jokių medienos irimo žymių negalima pastebėti, mikroskopiniame piūvyje matyti grybo hifai. Jie fermentais ištirpina ląstelių sienelėse siauras angeles ir pro jas skverbiasi į ląstelės vidų. Pradinėje stadijoje hifų būva nedaug ir jie paprastai telkiasi trachėjose, tracheidėse ir šerdies spin-

dulių ląstelėse*). Pirmoje puvimo stadijoje taip pat žymus būva humininių medžiagų tipo pigmento susikaupimas, ypač medienos plaušuose ir šerdies spindulių ląstelėse. Dėl to visa mediena darosi tamsesnė už normalią.

Antrojoje puvimo stadijoje mikroskopinis vaizdas būdingas gausiu hifų susikaupimu, kurie dažnai būva tamsios spalvos. Ypač daug tamsiaspalvių hifų būva juodose linijose. Ląstelių sienelės būva stipriai apardytos, suplonėjusios ir išvarstytos netaisyklingomis angelėmis ir plyšiais.

64 pav. Pušies medienos korozinis puvinys Xanthochrous pini įtakoje (Orig.)

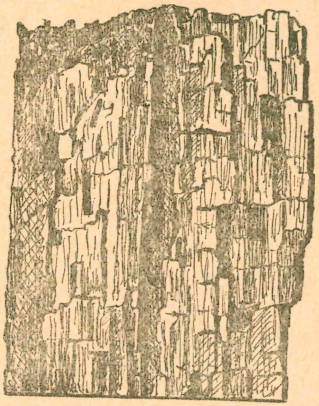
Paskutinėje stadijoje, kada medienos destrukcija darosi ir makroskopiškai visai aiški, mikroskopinis jos vaizdas priklauso nuo puvinį sukeliančio grybo. Vieni grybai, kaip *Xanthochrous pini, Stereum frustulosum,* ardo ląstelių sieneles taip, kad galutinėje stadijoje iš jų belieka tik skiautelės ir medienoje tokiose vietose darosi stambios, plika akimi matomos tuštumėlės, kurios išilginiame medienos piūvyje turi pailgų duobelių pavidalą; mediena nuo jų darosi akyta ir tam tikroje stadijoje dėmėta baltomis celiuliozinėmis dėmėmis; medienos tarpai tarp duobelių bei celiuliozinių dėmių ilgą laiką pasilieka beveik nepakitę, sveikos medienos konsistencijos. Šito tipo medienos puvinys vadinamas korozi n i u p u v i n i u.

Būva dar ir kitas, d e s t r u k c i n i s medienos puvinys. Jį sukeliantieji grybai, pvz., *Polyporus sulfureus,* kai kurie trobagrybiai, naikindami medienos ląstelių sieneles, ne angeles jose padaro, bet vienodai tirpina visą sienelę ir tuo būdu suplonėjusioje sienelėje atsiranda pagaliau gausių, smulkių, pailgų plyšių. Ryšium su tuo medienoje atsiranda ir plika akimi matomų stačiu kampu susikertančių plyšių; pagaliau mediena suskyla į prizminius gabalėlius, įgauna tamsiai rudą spalvą, pasidaro lyg sutrūnijusi ir lengvai duodasi tarp pirštų sutrinama.

---

*) Vienas paprasčiausių būdų konstatuoti hifams medienoje yra toks. Imamas mažas, kelių mm dydžio tiriamosios medienos gabaliukas, virinamas apie ½ val. vandenyje ir perkeliamas į glicerino ir 70° alkoholio mišinį, padarytą 1 : 1 santykiu. Pagamintas iš tuo būdu paruoštos medienos miskroskopinis piūvis dedamas 1—2 minutėms į Bismarkbraun tirpalą, pagamintą iš 2-jų dalių minėto dažo miltelių ir 100 dalių 70° alkoholio. Po to piūvis perplaunamas destiliuotu vandeniu ir dažomas 2—3 min. metilvioletu, imant 3 dalis įsotinto metilvioleto tirpalo, atmiešto 12-ka dalių destiliuoto vandens. Hifai nusidažo rudai, mediena — mėlynai. Jei iš karto nenusidažo, reikia dažymą pakartoti.

Medienos savybių pasikeitimai puvimo įtakoje. — Iš praktikos žinoma, kad supuvusi mediena darosi žymiai lengvesnė negu tos pačios medžio rūšies sveika mediena. Tas ir suprantama; medienoje įsiveisęs vienas ar kitas grybas, ja minta, naikina jos ląsteles ir audinius ir tuo būdu medienos masė tūrio vienete sumažėja, mediena pasidaro lengvesnė. Sveikos ir supuvusios medienos svorio santykį su tūriu rodo 4 lentelė.



65 pav. Destruktyvinis puvinys (Orig.)

Ši lentelė rodo, kad puvinio daromi kiekybiniai nuostoliai medienos masei sudaro apie 50%. Suprantama, kad šie nuostoliai juo mažesni, juo puvimo stadija ankstyvesnė. Kadangi prasidėjusį gyvame medyje puvinį sulaikyti priemonių beveik neturime (be sunkiai praktikoje pritaikomų vidinės terapijos priemonių), tai praktiškai labai svarbu puvinio apimtus medžius sunaudoti pirmose puvimo stadijose, kol kiekybiniai medienos nuostoliai dar nežymūs.

4 lentelė

Sveikos ir paskutinės puvimo stadijos apimtos medienos svorio santykis su tūrio vienetu

Medžio rūšis ir puvinį sukeliančio grybo rūšis	Medienos svoris g/cm³	Skirtumas %
Pušis, sveika	0,59	
Pušis, supūdyta grybo Phaeolus Schweinitzii . .	0,32	—46
Eglė, sveika	0,47	
Eglė, supūdyta grybo Xanthochrous abietis . .	0,23	—51
Ąžuolas, sveikas	0,62	
Ąžuolas, supūdytas grybo Polypor. sulfureus . . .	0,31	—50
Ąžuolas, sveikas	0,60	
Ąžuolas, supūdytas grybo Phellinus robustus . . .	0,28	—53

Grybams ardant medienos elementų ląsteles, ryšys tarp atskirų ląstelių ir audinių grupių kaskart mažėja, mediena palaipsniui irsta, ryšium su tuo keičiasi ir jos mechaninės ir fizinės savybės. O kadangi grybai, veikdami savo fermentais, vykdo medienoje įvairias ir sudėtingas chemines reakcijas, tai ir cheminės puvimo apimtos medienos savybės keičiasi. Visų šių pasikeitimų intensyvumas ir pobūdis priklauso pirmiausia nuo puvinį sukeliančio grybo rūšies ir nuo puvimo stadijos.

Paskutinėje puvimo stadijoje mechaninės medienos savybės tiek pasikeičia, ji pasidaro tiek minkšta, neatspari lūžimui, lenkimui, spaudimui, kad ir be įrodymų aiškus yra jos netinkamumas statybai, stalių darbams ir kitiems panašiems reikalamas. Tačiau ir pirminėje puvimo stadijoje, kol dar puvimo apimta mediena savo išvaizda beveik nesiskiria nuo sveikos, dažnai jau būva joje aiškių mechaninių savybių pakitėjimų ir tokia mediena precizijos darbams nebetinkama; ją galima sunaudoti pigesniems dirbiniams, pagal reikalą atlikus jos dezinfekciją. Kai kurių pradėjusios pūti medienos mechaninių savybių pasikeitimus vaizduoja čia dedama 5 lentelė (imta iš V a n i n o, 1948).

5 l e n t e l ė

Sveikos ir pirmosios puvimo stadijos apimtos medienos mechaninių savybių palyginimas

Medžio rūšis ir puvinį sukeliantis grybas	Drėgnumas %	Laikin. pasipriešinimas spaudimui lygiagretiškai su plaušais kg/cm²	Kietumas kg/cm²	Laikin. pasipriešinimas statiniam lenkimui kg/cm²	Autorius
Drebulė, sveika	8,2	532±3,89	220± 2,6	—	Vaninas
Drebulė, pūvanti Phellin igniar. įtakoje	8,2	534±6,05	212± 4,6	—	
Beržas, sveikas	9,0	730±5,57	487±13	—	Andrejevas
Beržas, pūvantis Ph. igniar. įtakoje	9,0	645±7,18	468±12	—	Vaninas
Eglė, sveika	15,0	515±3,25	176± 1,6	763	Andrejevas
Eglė, pūvanti Ungulina annosa įtakoje	15,0	474±1,90	167± 3,0	675	

Iš fizinių savybių pasikeitimų pažymėtina, kad medienos vandens imlumas (kapacitetas) ir vandens laidumas paskutinėje puvimo stadijoje lieka nepasikeitęs, lyginant su sveika mediena. Higroskopingumas net ir paskutinėje puvimo stadijoje būva nežymiai padidėjęs. Labai maža duomenų yra, kiek palengvina ar apsunkina puvinys medienos impregnavimą antiseptikais. V a n i n o bandymai su pušies ir eglės mediena, apsikrėtusia *Ungulina annosa* ir kai kuriais kitais grybais, parodė, kad bent pirminėje puvimo stadijoje ji taip pat impregnuojasi antiseptikais, kaip ir sveika mediena.

Cheminius pūvančios medienos pasikeitimus svarbu pažinti ne tik teoriniu, bet ir praktiniu atžvilgiu, kad medieną, netinkamą tech-

nikos reikalams, galima būtų racionaliai sunaudoti cheminėje pramonėje, pvz., celiuliozės, kailiaraugių medžiagų gamyboje ir pan.

Nesigilindami į vispušišką pūvančios medienos chemizmo pasikeitimą, čia paimsime tik vieną lentelę (6), vaizduojančią pentosanų, lignino, celiuliozės ir pelenų santykius sveikoje ir puvinio apimtoje medienoje (pagal F a l k ą).

6 l e n t e l ė

Kai kurių cheminių junginių lyginamieji kiekiai sveikoje ir pūvančioje medienoje

Medienos rūšis ir puvinio rūšis	Puvimo stadija	Medienos tūrio svoris g/cm³	Pentosanų % nuo svorio	Lignino % nuo svorio	Celiuliozės % nuo svorio	Pelenų
Eglė, sveika		0,52	9,0	23,55	56,0	0,51
Eglė su Ungulina annosa puviniu	silpna	0,45	9,2	22,18	55,2	0,75
Eglė „	vidut.	0,40	8,3	20,50	55,6	1,11
Eglė „	stipri	0,33	7,1	16,08	56,0	2,50
Eglė „	galut.	0,15	6,1	15,10	48,2	2,03
Eglė su Merul. lacrym. puviniu	I stad.	0,44	7,3	24,60	44,0	0,64
Eglė „	II stad.	0,38	7,9	42,98	24,6	1,44
Eglė „	III „	0,30	5,8	56,58	7,8	1,15

Ši lentelė, be kita ko, rodo, kad grybai, sukeliantieji korozinį puvinį *(Ungulina annosa)*, lignino kiekį medienoje sumažina, o celiuliozė lieka beveik nepakeista. *Merulius lacrymans,* sukeliąs destruktyvų puvinį, lignino kiekį padidina, o celiuliozės — sumažina. K o m a r o v o bandymai (cit. iš V a n i n o, 1948) parodė, kad kai kurių grybų įtakoje, pvz., *Trametes squalens,* medienai pūvant joje sumažėja lignino kiekis, o jo naudai žymiai padaugėja celiuliozės. Taigi tokio puvinio apimtą medieną galima sėkmingai panaudoti celiuliozės gamybai.

Kadangi destrukcinio puvinio apimta mediena turtingesnė lignino, tai joje ir anglies (C) elemento kiekis, lyginant su sveika mediena, apie keletą % yra padidėjęs. Anglies pagausėjimas daro medieną kaitresnę. Todėl praktikoje įsigalėjusi nuomonė, kad puvinio apimta mediena mažiau šilimos duoda, teisinga tik iš dalies, būtent tiek, kiek tai liečia medienos tūrio vieneto šilimingumą. Palyginus pūvančios ir sveikos medienos svorio vienetus, pasirodo, kad destrukcinio puvinio apimtos medienos svorio vienetas duoda truputį daugiau kalorijų negu toks pat sveikos medienos svorio vienetas. Korozinio tipo medienoje, tiek tūrio, tiek svorio vienetais lyginant ją su sveika mediena, šilimingumas esti žymiai sumažėjęs.

Praktiškai svarbus klausimas, kaip veikia puvininiai grybai kai kurių medžių medienoje esamus tanidus, tuo tarpu moksliškai beveik netirtas. Vojuckio (cit. iš Vanino, 1948) tyrimai rodo, kad absoliutinis taningumas rudojo puvinio *(Polyporus sulfureus)*, margojo puvinio *(Polyporus dryophilus)* ir duobėtojo puvinio *(Stereum frustulosum)* apimtoje ąžuolo medienoje būva ne tik ne mažesnis, kaip sveikoje, bet netgi truputį didesnis. Tačiau pūvančios medienos taningumą išreiškus svorio vienetais tame pačiame medienos tūrio vienete, pasirodo, kad taningumas (santykinis), puvimui progresuojant, stipriai mažėja. Tanidų ekstraktų kokybė priklauso nuo puvinio rūšies; pvz., margojo puvinio atveju tanidų ekstraktai išeina žymiai žemesnės kokybės, o rudojo puvinio atveju maždaug lygiaverčiai su sveikos ąžuolo medienos tanidų ekstraktais. Tas rodo, kad kai kuriais atvejais puvinio apimtą medieną galima sunaudoti ir tanidams iš jos gauti, nors jų išeina mažiau negu iš sveikos medienos.

Puvinių žalingumas miškų, sodų ūkyje ir žaliojoje statyboje. — Miškas aprūpina mus labai svarbiu produktu — mediena, kurios visų daugiausia sunaudojama įvairių statybų reikalams, celiuliozės gamybai ir kurui, neminint smulkesnių gamybos šakų, kaip degtukų, fanieros gamyba ir pan.

Labiausiai nuo puvinių nukenčia statybinė medžiaga. Jau buvo minėta, kad net ir mažai puvinio paliesta mediena statybai darosi netinkama. Bet puviniai daro žalą miškuose ne tik tuo, kad sunaikina tam tikrą dalį statybinės medžiagos, bet ir tuo, kad dažnai jie naikina geriausią medžiagą. Kaip toliau matysime, medieną gadinantieji grybai dažniausiai įsiveisia apatinėje, paprastai nuo šakų nusivaliusioje liemens dalyje; taigi kaip tik toji medžio dalis, iš kurios turėtų išeiti geriausia statybinė medžiaga, sunaikinama puvinio.

Puvinio apimtos medienos suvartojimo celiuliozės gamybai klausimas tebėra tyrimų stadijoje. Bet ir tuo atveju, jei jis būtų išspręstas teigiamai, jeigu būtų rasti būdai bet kokio puvinio ir bet kokioje jo stadijoje apimtą medieną sunaudoti celiuliozės fabrikuose, tai vis tiek tas dar negrąžintų kiekybinio medienos deficito, nes aišku, kad pūvančios ar supuvusios medienos tūrio vienetas mažiau duos celiuliozės negu tas pats vienetas sveikos medienos.

Kurui paprastai sunaudojama prasčiausia mediena, kuri netinka statybai, fanierai, celiuliozei ir kitiems panašiems reikalams. Kurui visada galima sunaudoti ir supuvusią arba pūvančią medieną. Bet ir kuro medžiagai puviniai daro nepaprastai daug žalos. Jau buvo minėta, kad, tūrio vienetais imant, pūvanti mediena visais atvejais yra mažiau šiliminga negu sveika ir juo puvinys yra toliau pažengęs, juo ji duoda mažiau kalorijų. Kohno (1934) atlikti tyrimai Estijoje su

beržinėmis malkomis rodo, kad malkos, išstovėjusios tik vienerius metus sukrautos lauke ir užpultos įvairių medieną gadinančių grybų, jau nebetenka vidutiniškai apie 15% savo šiliminės vertės. Miškuose dažnai matome įvairius senus stuobrius, sausuolius, vėjalaužas, per ilgus metus apgrybėjusius ir tiek supuvusius, kad jie net ir kaip kuro medžiaga praktiškai pasidaro beverčiai ir paprastai lieka miške galutinai baigti pūti. Pūvančios medienos vertė kurui darosi dar ir dėl to mažesnė negu sveikos, kad ji greičiau prisigeria vandens, sunkiau džiūsta ir blogiau dega.

Sodininkystėje medieną gadinantieji grybai paprastai žalingi senesniems sodams. Tokie kempininiai grybai, kaip *Phellinus ignia-rius, Ph. fulvus, Hydnum Schiedermayeri* ir kai kurie kiti gana dažnai pasitaiko senesniuose mūsų soduose ir daug vaismedžių be laiko supūdo.

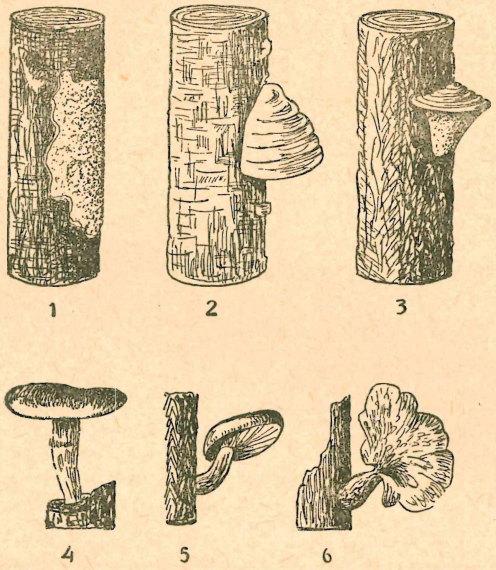
Žaliojoje statyboje puvinių daromus nuostolius gal ne tiek pajuntame, kaip miškuose ir soduose, nes mažiau į juos kreipiame dėmesio, tačiau neabejotina, kad parkų, sodybų, alėjų, pakelių medžiai žymiai daugiau nukenčia nuo medieną gadinančių grybų negu miško medžiai. Keletas pavyzdžių apie grybų daromą žalą dekoratyviniams medžiams jau buvo duota bendrosios dalies pradžioje. Neskaitant to, kad kempininiai grybai žymų dekoratyvinių medžių procentą be laiko numarina, jie dar ir tuo pakenkia žaliesiems miestų plotams, kad dėl jų kaltės retas dekoratyvinis medis sulaukia senesnio amžiaus. Kaip tik gražiausi, monumentalūs, plačiašakiai storaliemeniai ąžuolai, gluosniai, tuopos, klevai, guobos ir kiti šimtamečiai medžiai be laiko ima džiūti arba vėtrų palaužiami dėl to, kad juose įsiveisia medieną gadinantieji grybai. Šių grybų auka yra tapęs ir garsusis savo storumu mūsų Stelmužės ąžuolas, kurio kamiene grybai išpūdė gilias dreves ir kurio pusė šakų jau yra nudžiūvusios.

PUVINIUS SUKELIANTIEJI GRYBAI

Morfologija. — Visi medieną gadinantieji grybai priklauso aukštesniesiems grybams — aukšliagrybių arba papėdgrybių klasėms. Tačiau iš aukšliagrybių tarpo tėra tik keletas rūšių, kurios sukelia medienos puvinius; o papėdgrybių tarpe medieną gadinančių rūšių yra labai daug; visos jos priklauso autobazidinių poklasei.

Medieną gadinančių grybų sistematika paremta jų vaisiakūnių sandaru. Šių grybų vaisiakūniai gerai išsivystę, dažniausiai kietos arba tamprios konsistencijos ir daugumas jų žinomi liaudies kalboje kempinių, arba pinčių, vardu. Trumpumo dėlei toliau visus medieną pūdančius grybus vadinsime kempininiais grybais. Formos atžvilgiu

išskiriame keletą vaisiakūnių tipų: 1) resupinatiniai, arba padrikieji, vaisiakūniai, tai tokie, kurie auga prisiplojė visu savo paviršium prie substrato arba tik jų kraštai truputį atkilę nuo substrato; 2) konsolių pavidalo vaisiakūniai yra paplokšti, pusiau apskriti, vienu kraštu priaugę prie substrato, kitu laisvu; vienų grybų jie būva pavieniai, kitų po daugelį vienoje krūvoje ir sudaro lyg ir vieną daugiaaukštį vaisiakūnį; 3) arklianagio pavidalo vaisiakūniai panašūs į konsolinius, tik stori, išgaubtu paviršiumi ir dažnai truputį panašūs į arklio nagą; 4) kepurėtieji vaisiakūniai, sudaryti iš kepurėlės ir ilgesnio arba trumpesnio, centrinio, ekscentriško arba šoninio koto.



66 pav. Medieną gadinančių vaisiakūnių grybų tipai:
1) resupinatinis, 2) arklianagio pavidalo, 3) konsolių pavidalo, 4—6) kepurėtieji vaisiakūniai — centriniu, (4), ekscentrišku (5) ir šoniniu (6) kotu

Konsistencijos atžvilgiu kempininių grybų tarpe galima išskirti šias svarbesnes kategorijas: mėsingus, odinės, kamštinės ir sumedėjusios konsistencijos. Prie mėsingųjų priklauso vienamečiai, vaisiakūniai, o kiti paprastai būva daugiamečiai.

Vidinis vaisiakūnių sandaras gana įvairus, bet visada galime išskirti 2 pagrindines vaisiakūnio dalis: nevaisingąją ir vaisingąją, t. y. tą, kurioje atsiranda sporų. Vaisingoji dalis vadinama himenoforu. Himenoforo pavidalu paremtas kempininių grybų suskirstymas į eiles ir šeimas. Kai kurių kempininių grybų himenoforas būva visai lygus, bet daugumo jis yra raukšlių, karpelių, dyglių pavidalo arba sudarytas iš vamzdelių arba lakštelių. Pvz., pušinės kempės arba baravyko himenoforas sudarytas iš labai smulkių vamzdelių; kelmučio himenoforą sudaro lakštelių visuma, kuriuos matome apatinėje kepurėlės pusėje.

Himenoforas savo ruožtu sudarytas iš sterilinės dalies, tramos, ir iš vaisingojo sluoksnio, himenijaus, pvz., vamzdeliniame himenofore tarpus tarp vamzdelių užpildo sterilinė grybiena trama, o vamzdelių sieneles iš vidaus iškloja himenijus; kelmučio

lakštelių paviršių iš vienos ir iš kitos pusės iškloja himenijaus sluoksnis, o tarp jų yra sterilinė trama. Visi tie papėdgrybiai, kurie sudaro himenoforą ir himenijų, kai kurių sistematikų jungiami į vieną bendrą *Hymenomycetales* eilę.

Himenijaus sluoksnis sudarytas iš himenoforo paviršiui statmenų ląstelių; jų tarpe svarbiausią vaidmenį vaidina b a z i d ė s, t. y. ląstelės, gaminančios bazidėspores, kurios sudaro pagrindinę šių grybo dauginimosi priemonę. Tarp bazidžių visada būva ir sterilinių elementų, dažniausiai c i s t i d ž i ų — vandeningų ląstelių, — arba kartais įvairios rūšies dygliukų, parafizių pavidalo ir pan.

Biologija. — Dalis medieną gadinančių grybų yra paraziłai arba fakultatyviniai saprofitai ir gyvena gyvuose medžiuose, kita dalis yra gryni saprofitai, kurie minta negyva mediena ir dažnai kenkia apdirbtai medienai, pastatams, mediniams įrengimams, sukelia žuolių (pabėgių), telegrafo stulpų, tiltų ir panašių objektų puvimą.

Šiame leidinyje bus kalbama tik apie tuos kempininius grybus, kurie kenkia gyviems medžiams.

Medžių apsikrėtimas kempininiais grybais įvyksta paprastai pro žaizdas arba pro šakavietes; todėl šitie grybai dažnai priskiriami prie vadinamųjų žaizdų parazitų. Sporos, patekusios į žaizdas ir ten sudygusios, leidžia hifus giliau į medienos audinius ir ten plečiasi, jei nesutinka pakeliui kokio pasipriešinimo. Pasipriešinimas kartais būva. Pvz., jauni spygliuočiai medžiai puviniui paprastai atsparūs dėl to, kad jų mediena sakinga, kuri trukdo hifams plisti; taip pat ir balanoje, kuri žymiai sakingesnė negu branduolys, puviniai žymiai rečiau pasitaiko, nes ir čia sakai trukdo hifų plitimą. Grybams, kurie sukelia medžių branduolio puvinius, lengviausia patekti pro gilias, branduolį siekiančias žaizdas arba pro šakavietes, nes nukirstos arba nulūžusios šakos vietoje į paviršių išeina ne tik balanos, bet ir branduolio audiniai.

Grybų plitimas medienoje ir medienos puvimo procesas gyvuose medžiuose trunka ilgus metus ir dešimtmečius. Dažniausiai jis vyksta centrinėje liemens dalyje arba branduolyje, vadinasi, negyvuose audiniuose. Tokiais atvejais mes grybu apsikrėtusį medį atskirti nuo sveiko pagal išorinę jo išvaizdą negalime, nes grybas, ardydamas negyvus branduolio audinius ir neliesdamas gyvųjų periferinių audinių, netrukdo medžiui atlikti visų fiziologinių funkcijų, netrukdo jam vegetuoti, augti ir plėtotis.

Po to, kai grybiena plačiai išplinta medienoje ir žymią dalį jos sunaikina, grybas pereina į fruktifikacijos stadiją, pradeda auginti vaisiakūnius. Vaisiakūniai paprastai išauga šakavietėse arba šiaip gilių žaizdų vietose. Nuo medžio apsikrėtimo pradžios iki vaisiakūnių

pasirodymo praeina paprastai daug metų, todėl kempininiai grybai iš dalies ir yra tuo žalingi, kad ardomąjį darbą vykdo paslėptai, o po to, kai jų vaisiakūniai išeina į paviršių, pasirodo, kad medis viduje jau tiek būva sugadintas, jog pramonės reikalams mažai betinka.

Vienų kempininių grybų vaisiakūniai yra vienamečiai, kitų daugiamečiai ir kartais sulaukia iki keliasdešimt metų amžiaus. Daugiamečiai vaisiakūniai kasmet išaugina apatinėje vaisiakūnio pusėje vis naują himenoforo (vamzdelių) sluoksnį, kuriame kasmet pasigamina vis naujų sporų. Piūvyje tokie vaisiakūniai atrodo lyg sudaryti iš daugelio vamzdelių aukštų, pagal kuriuos dažnai galima nustatyti vaisiakūnio amžių.

Jeigu susumuotume vieno vaisiakūnio visų vamzdelių sienelių plotą (arba, pvz., kitų grybų lakštelių paviršiaus plotą), išklotą himenijum, ir palygintume jį su vaisiakūnio paviršiaus plotu, tai pasirodytų, kad himenijaus užimamas plotas daug kartų prašoksta paties vaisiakūnio paviršiaus plotą. Pvz., *Melanopus squamosus* vaisiakūnio himenijaus ploto santykis su vaisiakūnio apatinio paviršiaus plotu (H : A) = 11,8; *Phellinus igniarius* vienamečio himenijaus ploto santykis su vaisiakūnio apatinės pusės plotu = 38; kelmučio lakštelių visumos paviršiaus ploto santykis su kepurėlės apačios plotu = 12,8. Tuo būdu net ir, palyginti, nedideli vaisiakūniai, vamzdelių, lakštelių, dyglių sistemų dėka, kurios ilgos evoliucijos kelyje išsivystė kaip priemonė, geriau užtikrinanti šių grybų išsilaikymą ir išsiplatinimą, pagamina ir išbarsto kasmet nepaprastai didelius sporų kiekius, bet apie tai jau buvo kalbėta bendroje knygos dalyje.

Kad iš sporos išaugtų naujas grybas, pirmiausia reikia, kad ji patektų ant atitinkamos medžio rūšies; tokių laimingų sporų nedaug būva; daugumą jų vėjas arba oro srovės nuneša pro šalį ir jos pasmerktos būva žūti. Bet ir iš tų sporų, kurios patenka ant joms tinkamo augalo maitintojo, tik tos turi progos pasiekti medienos audinius, kurios patenka į žaizdas. Pagaliau žinome, kad sporoms sudygti reikalinga oro drėgmė ir kitos palankios aplinkos sąlygos. Jei tokių sąlygų spora ilgesnį laiką negauna, ji, netekusi savo daigumo, žūva. Taigi, tam, kad spora galėtų sudygti ir išaugti į naują grybą, reikia, kad daugelis palankių veiksnių drauge sutaptų. Kadangi tokie sutapimai reti, tai iš milžiniško sporų skaičiaus savo paskirtį atlieka tik labai nedaugelis. Tat ir suprantama, kad natūralinės atrankos eigoje galėjo išsilaikyti ir išplisti tie grybai, kuriuose atsirado vienokios ar kitokios priemonės dideliems sporų kiekiams produkuoti ir tuo laiduoti savo rūšies egzistenciją.

Medieną gadinantieji grybai nėra griežti parazitai; daugumas jų yra plačios specializacijos, tai reiškia, kad kuri nors šių grybų rūšis

gali gyventi ant įvairių medžių rūšių. Dėl to šiuos grybus suskirstyti pagal jų augalus maitintojus, pagal medžių rūšis beveik neįmanoma. Tad aprašinėti teks juos laikantis sistematinės tvarkos, suskirsčius juos į šeimas.

PUVINIUS SUKELIANČIŲ GRYBŲ RŪŠIŲ APRAŠYMAS

A. ASCOMYCETES KLASĖ

Xylariaceae šeima

Xylariaceae šeima priklauso *Sphaeriales* eilei ir būdinga tuo, kad stromos iš pat pradžių formuojasi substrato paviršiuje ir aukštesniųjų šios šeimos atstovų įgauna pastovią formą ir virsta makroskopiškais vaisiakūniais. Stromose randami peritecijai su aukšliais.

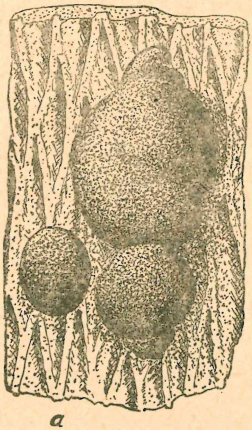
Ustulina vulgaris Tul. (U. maxima Schröt.). — Vaisiakūniai (stromos) dažniausiai netaisyklingos formos, įvairių dydžių, paprastai centimetrais matuojami, pradžioje minkštos konsistencijos, vėliau darosi kieti ir trapūs, anglies konsistencijos ir juodos spalvos su daugeliu šalia vieni kitų susibūrusių peritecijų, kurie į stromos paviršių atsidaro trumpais, kūgio pavidalo snapeliais. Peritecijai užpildyti cilindriškais, 250 : 8—10 μ dydžio aukšliais; sporos verpstiškos, tamsiai rudos, 32—40 : 8—10 μ dydžio. Ant jaunų stromų būva konidijų; jos 6,5 : 3 μ dydžio.

U. vulgaris yra daugiau saprofitas negu parazitas, dažniausiai randama ant lapuočių medžių kelmų arba sausų šakų. Tačiau kartais ji užpuola ir gyvus medžius: ąžuolus, klevus, bukus ir kt. jų sužeidimų vietose. Ji sukelia baltą medienos puvinį, išmargintą juodomis linijomis. Puvimas vyksta gana intensyviai ir, pvz., dirbtinai apkrečiant ąžuolo medieną šiuo grybu, per metus laiko nuo apkrėtimo momento išryškėja tipiški puvimo bruožai. Jo išplitimas Tarybų Lietuvoje tuo tarpu netirtas; vieną kartą rastas ant gyvo beržo botanikos sode, Kaune.

Daldinia concentrica (Bolt.) Ces. et de Not (Daldinia tuberosa Schröt.). — Vaisiakūniai rutuliški arba pusrutuliški, iki 5—6 cm skersmens, juodo, blizgančio paviršiaus. Piūvyje vaisiakūnis pilko atspalvio ir atrodo lyg būtų sudarytas iš smulkių plaušelių, susiskirsčiusių koncentrinėmis zonomis (rievėmis). Peritecijai išsidėstę periferinėje vaisiakūnio dalyje prie pat jo paviršiaus. Aukšliai cilindriški, 80—112 : 8—12 μ dydžio, sporos tamsiai rudos, elipsinės, vienu šonu daugiau išgaubtu, kitu daugiau paplokščiu, 12—18 : 7—10 μ dydžio.

Šis grybas randamas ant lapuočių medžių kelmų, bet taip pat gana dažnai pasitaiko ir ant sužalotų, nusilpusių, gaisro paliestų

gyvų ir pusgyvių medžių: beržų, klevų, uosių, alksnių; sukelia baltąjį medienos puvimą, kuriam būdingos gausios juodos ir purpuriškai raudonos linijos. Kadangi pradinėje puvimo stadijoje mediena būva labai mažai pakeitusi savo tvirtumą, tai ją, kaip išmargintą gražių linijų raštu, galima panaudoti smulkiems meno dirbiniams.



67 pav. Daldinia concentrica
a — sveiki vaisiakūniai, *b* — skerspiūvis. Dukart sumažinta (Orig.)

Lietuvos TSR *D. concentrica* rasta ant beržų ir klevų, miškuose ir parkuose.

Bulgariaceae šeima

Ši šeima priklauso *Pezizales* eilei, išvysto gana stambius, tipiškų apotecijų pavidalo, dažniausiai želatininės konsistencijos vaisiakūnius.

Bulgaria polymorpha *(Oed.)* Wettst. — Vaisiakūniai tipiški apotecijai, apatinėje dalyje susiaurėję į trumpą kotelį, viršutinėje dalyje prasiplėtę disko pavidalu, iki 4 cm aukščio ir 2—3 cm skersmens, tamsiai ruda išorine puse ir juodu, blizgančiu himenoforu, želatininės konsistencijos ir dėl to džiūdami labai susitraukia, deformuojasi ir virsta juodomis, netaisyklingos formos žiauberėlėmis. Aukšliai cilindriški, 150—200 : 9—10 μ dydžio su 8 sporomis, iš kurių 4 didesnės, elipsiškos ir rudos, o 4 mažesnės, ovalinės, bespalvės. Sporų dydis 12—14 : 6—7 μ. Vaisiakūniai paprastai išauga gausiai, išsirikiavę išilginėmis eilėmis, randami rudenį, ypač lietingais metais.

B. polymorpha dažniausiai randama kaip saprofitas ant ąžuolo, rečiau ant buko arba riešutmedžio *(Juglans)* medienos, bet kartais pasitaiko ir ant gyvų, bet sužalotų arba nusilpusių ąžuolų. Jos poveikis medienai mažai žinomas. Š. Amerikoje, anot Martino (1928), šis grybas, parazituodamas įvairių ąžuolų rūšis, numarina jų žievę ir brazdą.

Lietuvos TSR *B. polymorpha* neretai pasitaiko ant ąžuolinių rąstų, o taip pat ant apdirbtos ąžuolinės medžiagos, pvz., ant lauke įžemintų ąžuolinių laiptų. Jos išplitimas ant gyvų ąžuolų netirtas.

B. BASIDIOMYCETES KLASĖ

Vuilleminiaceae šeima

Vuilleminia comedens (Nees) Maire — vienintelis šeimos atstovas. Vaisiakūniai padriki, balti, gelsvo arba rausvo atspalvio, aptraukia substratą plonu, 0,1—0,2 mm sluoksniu, drėgnoje būklėje darosi

želatininės konsistencijos; susidaro po atstojusia žieve ir išeina aikštėn žievei nusilupus. Vaisiakūnio paviršius išklotas bazidžių sluoksniu, tarp kurių gausu sterilinių elementų. Bazidės, palyginti, didelės, stipriai sustorėjusiomis, iki 15 μ skersmens viršūnėlėmis. Bazidėsporės bespalvės, cilindriškos, truputį lenktos, 12—24 : 5—7,5 μ dydžio.

V. comedens yra dažnas saprofitas ant įvairių lapuočių medžių šakų: liepų, beržų, šermukšnių, įvairių vaismedžių ir t. t., sukelia gana aktyvų baltąjį periferinį puvinį. Šis grybas daugiausia parazituoja jaunus ąžuoliukus; sukeldamas periferinį jų puvinį ir numarindamas brazdą, jis tuo būdu verčia ąžuoliukus džiūti. Lietuvos TSR jo parazitizmas netirtas.

Clavariaceae šeima

Daugumas šios šeimos grybų yra saprofitai, kai kurie jų valgomi, būdingi krūmiškai išsišakojusiais (rečiau paprastais) vaisiakūniais, kurių šakas apačioje jungia bendras kamienas; vaisiakūnių paviršius išklotas himenijaus sluoksniu.

Sparassis ramosa (Schaeff.) Schröt. (S. crispa Fr.). — Vaisiakūnis sudarytas iš trumpo, drūto, iki 3 cm skersmens koto ir daugybės iš jo išaugusių susigarbanavusių lakštelių. Bendras vaisiakūnio dydis kartais siekia iki 35 cm skersmens, retais atvejais ir dar daugiau. Spalva pradžioje balta arba truputį rausva, vėliau ruduoja. Dydžiu, forma ir spalva toks vasiakūnis iš tolo labai panašus į kalafioro galvą. Lakštelių paviršius išklotas himenijiniu sluoksniu, kuriame gausu elipsinių, bespalvių, 4—7 : 3—4 μ dydžio sporų.

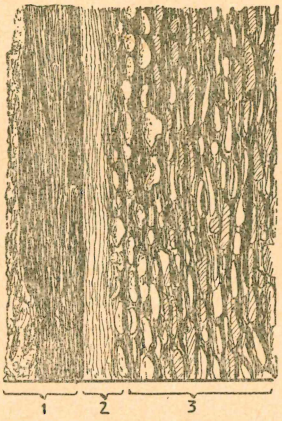
Šis grybas priklauso prie valgomųjų grybų, paprastai auga ant kelmų, bet taip pat ir apie gyvų pušų kamienus; sukelia raudonąjį šaknų puvinį, nuo kurio mediena galutinėje stadijoje darosi rausvai ruda ir joje atsiranda plyšių, užpildytų balta, puria grybiena. Pagal V a n i n ą (1948) šis grybas ant gyvų pušų randamas Šiaurės Kaukaze. Lietuvos TSR esu jį ne kartą radęs pavieniais egzemplioriais ant kelmų, bet kiek jis kenkia gyviems medžiams — žinių nesurinkta.

Corticiaceae šeima

Vaisiakūniai pradžioje padriki, visu paviršiumi prie substrato priaugę, paprastai odinės konsistencijos; brėstant jų kraštai dažnai atkyla nuo substrato ir užsiriečia į viršų; yra rūšių ir pusiau apskritais vaisiakūniais, vienu kraštu priaugusiais prie substrato. Viršutinis, nuo substrato nukreiptas, vaisiakūnio paviršius išklotas lygiu himenijumi.

Stereum frustulosum Fr. — Vaisiakūniai 0,5—1,5 cm skersmens vidut. 2—4 mm storio, lygiu, pilkšvu arba vyšnios rausvumo paviršiumi, sudarytu iš himenijaus sluoksnio. Būdinga tai, kad vaisiakūniai auga didelėmis grupėmis vieni greta kitų ir daro įspūdį lyg ir vienos bendros žiauberies, suaižėjusios į atskirus, gana vienodo dydžio sklypelius. Sporos ovalinės, 4,5 : 3—3,5 (5—6 : 3,5—4) μ dydžio.

Šis grybas randamas ant ąžuolų, būtent ant negyvų stuobrių, ant nusilpusių, o kartais ir ant gyvų medžių liemenų. Jis sukelia mišrųjį korozinio tipo puvinį, kuris pradinėje stadijoje pasireiškia medienos parudavimu, vėliau joje atsiranda baltos dėmelės ir greit po to gana gilios ovalinės duobutės, mediena pasidaro akyta, lyg paukščio snapu iškapota. Šis puvinio pobūdis toks būdingas, kad vien iš jo galima nustatyti jį sukėlusio grybo rūšį.



68 pav. Korozinis ąžuolo medienos puvinys Stereum frustulosum įtakoje (Orig.)

Ši puvinio rūšis ąžuolo medienoje ir Lietuvos TSR pasitaiko, bet apie grybo išplitimo laipsnį ir apie jo daromų nuostolių mastą žinių dar neturime.

Stereum hirsutum (Willd.) Pers. — Vaisiakūniai iš dalies resupinatiniai, iš dalies kepurėlių pavidalo, vienu kraštu priaugę prie substrato, odinės konsistencijos, šiurkščiai ir tankiai plaukuota, pilka arba rusva ties viduriu ir gelsva į pakraščius viršutine puse ir geltona arba ochrine, nežymiai padalyta į koncentrines zonas apatine puse (himenoforu). Sporos cilindriškos, 4—8 : 2,5—3,5 μ dydžio.

St. hirsutum auga ant džiūstančių medžių arba ant nudžiūvusių nukritusių šakų, bet kartais pasitaiko ir ant gyvų ąžuolų, beržų ir kitų lapuočių medžių liemenų; sukelia mišrųjį baltą puvinį. Mediena pradinėje puvimo stadijoje truputį paruduoja, vėliau joje atsiranda gelsvi arba balti išilginiai ruoželiai (išilginame piūvyje), pagaliau mediena suminkštėja ir pasidaro šviesiai gelsva. Puvinys nuo infekcijos vietos paprastai toli nenueina.

Stereum purpureum Pers., purpurinė pentpintė. — Vaisiakūniai minkštai odinės konsistencijos, resupinatiniai, statmenai atkilusiais nuo substrato kraštais, auga didelėmis grupėmis ir dažnai tarpusavyje susilieja, sudaro vejas. Išorinė vaisiakūnių pusė minkštais, trumpais plaukeliais apšepusi, balsva, pilkšva arba gelsva, suskirs-

tyta į koncentrines zonas. Himenoforas lygus, ryškiai purpuriškai violetinės spalvos, vėliau darosi kremo arba rusvo atspalvio. Sporos bespalvės, pailgos 4,5—10 : 3—5 μ dydžio.

Vaisiakūniai labai dažnai randami ant senų stuobrių ir kelmų, ant žemėn įkastų medinių stulpelių ir šiaipjau ant įvairiausių rūšių apdirbtos, lauke esančios medienos. Grybas sukelia baltąjį medienos puvinį, bet ardo ją žymiai lėčiau negu kiti tos pačios genties grybai. Jis daugiau žinomas kaip vaismedžių parazitas, sukeliąs žinomą slyvų ir kitų vaismedžių ligą, vadinamą vaismedžių lapų sidabraligе (smulkiau žr. bendrosios fitopatologijos vadovėliuose).

69 pav. Stereum purpureum
Vaisiakūnių grupė (Orig.)

Polyporaceae šeima

Vaisiakūniai įvairių pavidalų, įvairių dydžių ir įvairios konsistencijos, vienamečiai arba daugiamečiai, visada būdingi tuo, kad jų himenoforas sudarytas iš vamzdelių, sujungtų bendra trama.

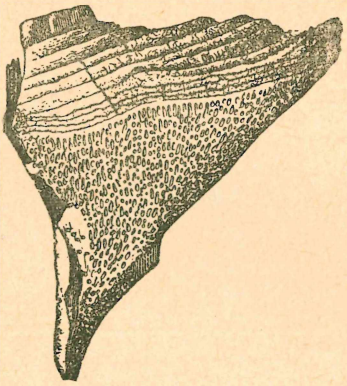
a. Spygliuočių medžių parazitai

Xanthochrous pini (Brot.) Pat. (Trametes pini Fr.), pušinė kempė. — Vaisiakūniai arklianagio arba konsolių pavidalo, daugiamečiai, jų amžius siekia iki 50 ir net iki 80 metų, išauga iki 10—16 cm skersmens. Juos lengva atskirti nuo kitų kempinių pagal jų kietą, sumedėjusią konsistenciją, tamsiai rudą arba beveik juodą, koncentriniais ir radialiais plyšiais suaižėjusį paviršių ir pagal pradžioje gelsvą, vėliau šviesiai rudą himenoforą, sudarytą, iš vamzdelių labai nevienodu ir netaisyklingu skersmeniu. Sporos šviesiai gelsvos arba beveik bespalvės, 5—6(9) : 3,5—5,5(7) μ dydžio. Apatinėje vaisiakūnio pusėje himenoforo vamzdelių sluoksnis kasmet priauga naujas taip, kad net ir seni vaisiakūniai nenustoja kasmet gaminę sporas. Metiniai šio grybo himenoforo sluoksniai paprastai labai neryškiai vieni nuo kitų

skiriasi ir pagal juos vaisiakūnių amžius nustatyti beveik neįmanoma. Ryškesnės metinės rievės būva viršutinėje vaisiakūnio pusėje.

Pušinė kempė parazituoja ant labai įvairių spygliuočių, kituose kontinentuose net ir ant kai kurių lapuočių, medžių iš genčių *Pinus, Abies, Larix, Picea, Pseudotsuga, Thuja, Acer, Crataegus* ir kt. Tarybų S-goje ji daugiausia žinoma kaip pušų ir maumedžių parazitas. Lietuvos TSR randama išimtinai ant paprastosios pušies *(Pinus silvestris)*.

Pušys apsikrečia grybo sporomis pro gilias, branduolį siekiančias žaizdas arba dažniausiai pro nulūžusias šakas. Grybiena gali plisti tiktai negyvame branduolyje, o sakinga mediena sulaiko hifus. Dėl šios aplinkybės grybas gali užpulti tik medžius, išvysčiusius pakankamai branduolinės medienos, taigi gerokai paaugusius, pradedant maždaug nuo 50 m. amžiaus ir tik retais atvejais jaunesnius. Maksimalus pušinės kempės išplitimas būva brandžiuose, pradedant 100—120 m. amžiaus pušynuose. Be medžių amžiaus, grybui plisti turi reikšmės ir kiti veiksniai, pvz., medžių drūtumas. Juo drūtesni tos pačios amžiaus klasės medžiai, juo jų apsikrėtimo procentas didėja. Tam tikra žmogaus įtaka taip pat, matyt, turi reikšmės pušims apsikrėsti kempe. Šimkus (1949), tirdamas keliose Lietuvos TSR vietose pušynų apsikrėtimą šiuo grybu, konstatavo, kad labiausiai apkrėsti yra Vilniaus (60%) ir Klaipėdos (45%) miestų pakraštyje esantieji pušynai-parkai.

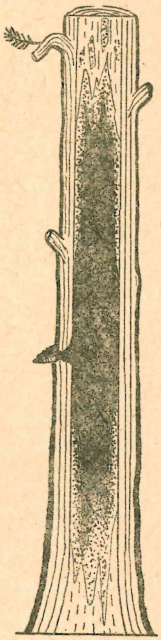


70 pav. Pušinės kempės vaisiakūnis

Pušinė kempė sukelia rudąjį pušies branduolio puvinį. Pradinėje stadijoje branduolys pasidaro rausvai rudas, tamsesnis, negu normaliai turėtų būti. Toliau vyksta korozijos procesas, atsiranda baltos pailgos dėmelės, ypač pavasarinėje rievių dalyje ir pagaliau paskutinėje stadijoje, kada baigiami ardyti rudeniniai rievių sluoksniai, mediena visai suirsta. Puvinys nėra visame branduolyje vienodai pasiskirstęs, bet daugiau paliečia mažai sakingas jo vietas, aplenkdamas arba mažai tepaliesdamas sakingesnes. Puvinys slenka išilgai liemens vidutiniškai apie 18 cm per metus maždaug vienodu greičiu į kelmo ir į viršūnės pusę. Puvimo procesas toliausia būva nuėjęs ties infekcijos vieta. Šioje vietoje paprastai ir vaisiakūniai prasiveržia į paviršių. Dėl to dažniausiai puvinio ilgis į abu galus nuo vaisiakūnio būva maždaug vienodas, ypač kai drūtgalyje jis nesiekia šaknų.

Pagal Šimkaus (1949) padarytas 28 medžių analizes, jis vidutiniškai siekia apie 3,5 m į kelmo pusę ir apie 4,5 m į viršūnės pusę. Taigi pagal vaisiakūnio išaugimo vietas galima apytikriai nustatyti, kuri kamieno dalis yra puvinio sugadinta ir kuri dar tinka medžio perdirbimo pramonės reikalams. Iš vaisiakūnio amžiaus spręsti apie puvinio išsiplėtimo liemenyje apimtį, pasirodo, negalima, nes vaisiakūnis paprastai atsiranda tik po to, kai puvinys būva jau išplitęs.

Pušinė kempė yra plačiai paplitęs grybas visame pušies augimo areale. Lietuvos TSR miškuose ji taip pat dažna. Šimkus (l. c.), tikrindamas 1948 m. Klaipėdos, Vilniaus ir Trakų aps. brandaus amžiaus medynus, rado juose vietomis tik 0,5—2%, bet vietomis ir iki 30—60% kempe apkrėstų pušų. Pridūrus dar, kad puvinys visada įsimeta apatinėje, taigi vertingiausioje liemens dalyje, darosi aišku, jog nuostoliai dėl pušinės kempės veikimo siekia nemažas sumas.



71 pav. Rudojo pušies branduolio puvinio išplitimo schema (Orig.)

Kadangi grybas gali plėstis tik negyvuose branduolio elementuose, o balana, brazdas ir žievė lieka jo nepaliesti, tai medžio gyvybei šio grybo invazija negresia, medis auga normaliai ir iš viršaus nieku nesiskiria nuo sveikų medžių. Kempės apkrėstus medžius atpažįstame tik po to, kai ant jų pasirodo vaisiakūniai, taigi tada, kai jau medis būva pusėtinai sugadintas.

Xanthochrous abietis (Karst.) B. et Galz. (Trametes abietis Karst., Tr. pini var. abietis Bress.), eglinė kempė. — Vaisiakūniai savo konsistencija ir bendra išvaizda labai panašūs į pušinės kempės vaisiakūnius, tik paprastai mažesni, dažnai būva padriki ir susilieję po daugelį vienoje vietoje, išauga ne tik šakavietėse, bet ir bet kurioje liemens vietoje arba ant šakų. Himenoforo vamzdeliai dar labiau netaisyklingi negu pušinės kempės ir jų skersmuo labai dažnai būva taip ilgyn ištįsęs, kad vamzdeliai įgauna gana ilgų plyšelių pavidalą. Sporos 4,5—6 : 3,5—5 μ dydžio.

Eglinės kempės biologija panaši į pušinės. Bet jos sukeliamo eglės medienoje puvinio vaizdas žymiai skiriasi nuo to, kurį sukelia pušinė kempė pušies medienoje. Pradžioje mediena darosi šviesiai purpurinė, vėliau rausvai rudos spalvos ir joje atsiranda baltos dėmės, o jų viduryje tuštumėlės, kurios, puviniui progresuojant, didėja. Dažnai aplink dėmes būva juodų ruoželių, kurių spalva priklauso nuo ląstelėse susikaupusių tamsiaspalvių hifų. Paskutinėje puvimo stadijoje mediena papursta ir suplaišėja į plaušus.

Eglinės kempės sukeliamas puvinys tiek pat nuostolingas eglėms, kaip ir pušinės kempės pušims, tačiau eglinė kempė, palyginti, mažai išplitusi Lietuvos TSR miškuose ir ją tekdavo rasti tik pavieniais egzemplioriais. Pagal literatūroje esamus duomenis eglynų apsikrėtimai šiuo grybu retai prašoksta 10—15%. Tik *Picea ajanensis* ir *P. Schrenkiana* Tolimuose Rytuose nuo jo daugiau nukenčia ir būva medynų, apkrėstų iki 70—83%.

Xanthochrous circinatus B. et Galz. var. **triqueter** B. et Galz. (Polyporus triqueter Secr.). — Vaisiakūniai vienamečiai, kepurėlės pavidalo, bekočiai arba trumpu šoniniu kotu, ploni, paplokšti, geltonai rudi, pradžioje plaukuoti, vėliau nuplinka; mėsa rūdinės spalvos. Himenoforo vamzdeliai 2—5 mm ilgio, netaisyklingai kampuoto skerspiūvio; himenoforo paviršius pradžioje pilkšvas, vėliau darosi rusvas; himenijaus sluoksniui būdingi ilgi, 30—75μ, tamsiai juodi, tiesūs arba lenkti dygliai, įsimaišę tarp žymiai trumpesnių (15—21 μ) bazidžių. Sporos ovalinės arba beveik rutuliškos, 4—5,5 : 3—4,5 μ dydžio.

Šis grybas sukelia eglių, pušų ir maumedžių centrinį (branduolio) puvinį, kuris paskutinėse stadijose būdingas tuo, kad parudavusiose medienos dėmėse atsiranda duobelių, užpildytų balta grybiena, o dar vėliau mediena sutrūkinėja pagal metines rieves į plokšteles, o tarpus tarp jų išraižo rudai juodi, laibi, išsišakoję grybienos laidai. Grybiena kartais ties vaisiakūnio išėjimo vieta pasiekia periferinius medienos sluoksnius ir sunaikina brazdą, kartais taip pat įauga į šaknis, dėl to medis ima džiūti ir paprastai pribaigiamas kinivarpų.

X. circinatus nors ir žalingas spygliuočiams medžiams, bet gana retas. Lietuvos TSR tuo tarpu nežinomas.

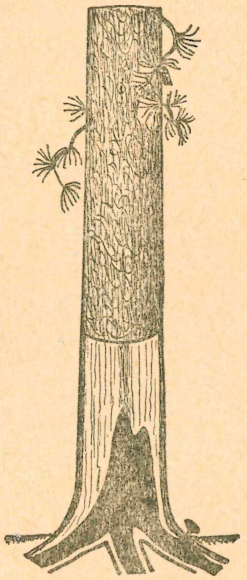
Phaeolus Schweinitzii (Fr.) Pat. (Polyporus Schweinitzii Fr., P. sistotremoides Alb. et Schw.), Šveinico kempinė. — Vaisiakūniai vienamečiai, bekočiai arba su ekscentrišku trumpu kotu, paprastai netaisyklingi, 10—30 cm skersmens; viršutinė vaisiakūnio pusė paplokščia arba įdubusiu viduriu, švelniai plaukuota, ruda arba įvairaus geltonumo atspalvių, su vos žymiomis koncentrinėmis zonomis. Mėsa šviesiai ruda, labai puri, sausa ir todėl visas vaisiakūnis labai lengvas. Himenoforo vamzdeliai 2—5 mm ilgio, labai netaisyklingi, pradžioje geltoni, vėliau ruduoja. Sporos bespalvės, 5—9 : 3,5—5 μ dydžio.

Ph. Schweinitzii dažniausiai puola pušis ir maumedžius, žymiai rečiau kitus spygliuočius arba kai kuriuos lapuočius (ąžuolus, vyšnias, čerešnes) medžius. Sukelia centrinį rudąjį medienos puvinį, kuris galutinėje stadijoje pasireiškia tuo, kad mediena sutrūkinėja radialiais ir pagal metines rieves einančiais plyšiais, o plyšiuose atsiranda plonos,

baltos grybienos plėnelės. Apsikrėtimas sporomis arba grybiena paprastai įvyksta pro šaknis, taip pat ir vaisiakūniai dažniausiai randami apie medžių šaknis. Pačios medienos puvinys daug nesunaikina, nes jis pakyla kamienu vidutiniškai tik iki 2,5 m aukščio, bet grybas, pereidamas į šaknis ir pūdydamas jas, pakenkia visam medžiui, medis ima džiūti ir lengvai vėjo išverčiamas.

Šis grybas neretas ir, pagal tarybinius autorius, medynų apsikrėtimo laipsnis juo įvairiose Tarybų S-gos vietose neretai siekia iki 20—27%, o Tolimuose Rytuose ir iki 35%.

Lietuvos TSR jo išsiplatinimas specialiai netirtas, bet, matyti ir čia jis neretas, nes, renkant mikologinę floristinę medžiagą, jis yra įregistruotas 1939 m. botanikos sode Kaune ant gyvo europinio maumedžio ir 1948 m. Rykantų girininkijos miške (Trakų aps.) prie pušies kelmo.



72 pav. Puvinio išplitimo schema pušies liemenyje Phaeolus Schweinitzii grybo įtakoje (Pagal Vaniną)

Spongopellis borealis (Wahl.) Pat. (Polyporus borealis Fr.). — Vaisiakūniai vienamečiai, pusiau apskriti, aštriais kraštais, dažnai netaisyklingi, iškilūs, 4—15 cm skersmens, kartais prie medžio priaugę trumpu, iki 1 cm ilgio šoniniu kotu, auga pavieniui arba grupėmis vienas viršum kito. Viršutinė vaisiakūnio pusė plaukuota, pradžioje būva balta, vėliau darosi gelsvai balta. Mėsa balta. Himenoforas taip pat pradžioje baltas, o vėliau pagelsta, sudarytas iš 5—10 mm ilgio vamzdelių, kurių kraštai netaisyklingai dantyti. Himenijuje tarp bazidžių matyti būdingos šiam grybui verpstiškos, 26—30 : 6—12 μ dydžio cistidės. Sporos bespalvės, 4—7 : 3—5 μ dydžio.

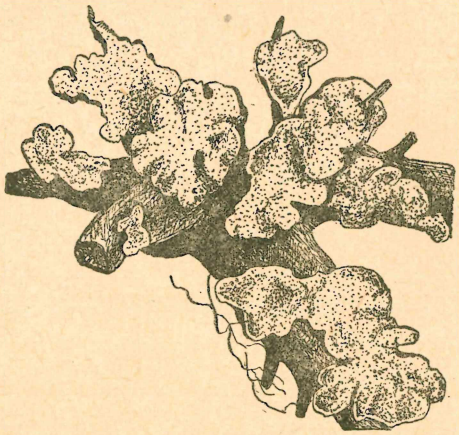
Šis grybas dažniausiai randamas ant eglių (kitur ir ant kėnių), rečiau ant pušų kelmų ir gana retai pasitaiko ant gyvų eglių, kurias apkrečia pro šaknis arba pro žaizdas apatinėje kamieno dalyje; todėl ir vaisiakūniai išauga prie kamieno pagrindo. Jis sukelia centrinį puvinį, nuo kurio mediena sutrūkinėja į labai smulkias prizmes (keturiabriaunius gabalėlius). Lietuvos TSR *S. borealis* tuo tarpu nerastas.

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. (Fomes applanatus Gill.), plokščioji pintis. — Vaisiakūniai daugiamečiai, pusiau apskriti arba beveik apskriti, dideli, 10—30, kartais iki 40 cm skersmens, bet, paly-

ginti, ploni ir būdingi savo paplokščia forma; jų paviršius rudas arba, vėliau, pilkšvas, koncentriškomis vagelėmis (rievėmis) išvagotas, apdengtas trapia, pergamentinės konsistencijos odele, kuri nago galu spaudžiama lengvai įlūžta. Mėsa ruda, zomšinės konsistencijos. Apatinė vaisiakūnio pusė (himenoforas) pradžioje balta, kartais gelsva, paspausta, o taip pat senstant vaisiakūniui, ruduoja; vamzdeliai iki 1 cm ilgio, metiniais sluoksniais susisluoksniavę, labai siauri, todėl vaisiakūnio apačia atrodo, kaip labai smailia adata subadyta. Sporos šviesiai rudos, lygios arba smulkiai dygliuotos, 6,5—12 : 5—8 μ dydžio.

Plokščioji pintis labai dažnai randama ant įvairiausių medžių kelmų, bet kartais ja apsikrečia ir gyvi lapuočiai arba kai kurie spygliuočiai (eglės, kėniai, penkiaspyglės pušys) medžiai pro kamieno pagrinde esamas žaizdas ir tada grybiena pradeda plisti pradžioje centrinėje liemens dalyje, vėliau pereina ir į balaną, sukelia pradinėje stadijoje margą, galutinėje — šviesiai geltoną, puvinį. Grybo užpulti medžiai greičiau vėjo nulaužiami.

Ungulina annosa (Fr.) Pat. (Fomes annosus Bres., Polyporus annosus Fr., Trametes radiciperda Hart.), šakninė kempė. — Vaisiakūniai daugiamečiai, dažniausiai padriki, įvairaus, paprastai iki plaštakos dydžio ir įvairios formos, daugiau arba mažiau atkilusiais nuo substrato kraštais. Į substratą nukreiptoji (viršutinė) vaisiakūnio pusė pradžioje būva gelsva, vėliau darosi ruda arba juosva, apdengta gana kieta luobele. Mėsa balta, senesnių vaisiakūnių gelsva. Himenoforas baltas arba gelsvas, sudarytas iš trumpų ir smulkių vamzdelių. Sporos bespalvės, 4,5—6 : 3,5—4,5 μ dydžio. Vaisiakūnių paprastai reikia ieškoti apie medžių šaknis ir ypač iš apatinės pusės šaknų, iškilusių viršum žemės arba ten, kur žemė iš po šaknų išgriuvusi (pvz., stačiuose šlaituose).

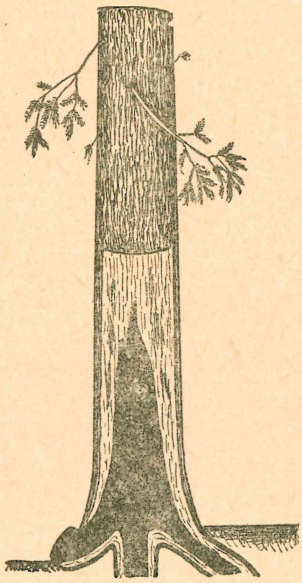


73 pav. Šakninės kempės, Ungulina annosa, vaisiakūniai ant eglės šaknies

Aplamai imant, šakninė kempė parazituoja įvairiuose medžiuose: iš spygliuočių — eglėse, pušyse, maumedžiuose, cūgose, pocūgėse, kėniuose, tujose ir kadagiuose, iš lapuočių — beržuose, alksniuose, gudobelėse, šermukšniuose ir net gailiuose. Bet Tarybų S-goje ji daugiausia nuostolių daro eglynams, pušynams, kėnynams ir maumedynams.

Šaknine kempe medžiai apsikrečia pro šaknis arba sporomis, kurias čia užneša vabzdžiai ir kiti smulkūs dirvos gyviai, arba grybiena tais atvejais, kai sergančių medžių šaknys susisiekia su sveikais. Pastarasis apsikrėtimo būdas ypač išplitęs tankiuose, grynuose medynuose. Grybas nuo apkrėsto medžio plinta į gretimus sveikus, nuo šių vėl į kitus ir taip greitu laiku apie pirminį ligos židinį susidaro visas plotas apkrėstų medžių.

Hifai prasiskverbia į šaknis pro žaizdas, bet gali patekti ir pro lenticeles. Iš šaknų hifai greit plinta į centrinę kamieno dalį, bet į viršų pakyla ne visuose medžiuose vienodai aukštai; pušyje, dėl jos sakingumo, puvinys nepakyla aukščiau kelmo, eglėje pakyla iki 6, vidutiniškai iki 4 m, kėnyje iki 11, vidutiniškai iki 6 m nuo šaknų (V a n i n a s, 1948).



74 pav. Puvinio išplitimo schema eglėje šakninės kempės įtakoje (Pagal Vaniną)

Šakninės kempės sukeliamas puvinys dažnai vadinamas raudonuoju puviniu. Pradinėje stadijoje mediena įgauna pilką arba violetinį atspalvį. Antroji stadija ypač būdinga tuo, kad raudonai rudame fone atsiranda didesnės arba mažesnės pailgos baltos dėmės su juodais brūkšneliais centre. Mikroskopiškai analizuojant šiuos pajuodavimus, pasirodo, kad čia ląstelėse yra susitelkę juodi, stora membrana (anot N e g e r i o, negyvi) hifai ir taip pat rudas skystis, matyti, grybo medžiagų apykaitos produktas. N e g e r i s (1924) tvirtina, kad anksčiau minėti juodi brūkšneliai ne visada būva šakninės kempės užpultoje medienoje. Antroje puvinio stadijoje ryšys tarp metinių rievių būva jau suardytas ir mediena lukštenasi plonomis plokštelėmis. Galutinėje puvimo stadijoje baltų dėmelių vietose pradeda darytis tuštumėlės ir mediena pasidaro akyta, sutrėšusi, palaida.

Iš išorinių simptomų šakninės kempės užpultoms eglėms pažinti, be šio grybo vaisiakūnių, kuriuos dažnai sunku būva pastebėti, būdingas yra sakų tekėjimas iš apatinės kamieno dalies, spyglių pašviesėjimas ir jų silpnas laikymasis ūgiuose, o kartais ir savotiškas kamieno sustorėjimas, nuo kurio apatinė jo dalis įgauna butelio išvaizdą.

Šakninė kempė, greta pušinės kempės, yra vienas iš pikčiausiųjų parazitinių grybų spygliuočiuose miškuose. Ypač daug nuostolių ji

padaro eglynams. Nuo jos ne tik geriausioji medžio kamieno dalis išpūva, bet ir medis su grybo užpultomis šaknimis greit nudžiūsta. Šakninės kempės daroma žala juo didesnė, kad ji įsiveisia ne tik senuose, bet ir jaunuose medynuose. Jos išplitimas, atrodo, labai daug priklauso nuo ekologinių ir ypač nuo edafinių medynų sąlygų. Šis grybas, anot Negerio (l. c.), ypač stipriai užpuoląs eglynus, įveistus dirvose, kur prieš tai yra buvusios žemės ūkio kultūros. Gal būt, dėl to vienuose miškuose šakninė kempė labai retai pasitaiko, kituose kartais ji epidemiškai pasireiškia ir sunaikina iki 80—90% medžių.

Lietuvos TSR eglynuose šakninė kempė neretai aptinkama, bet tiksliau jos daromi nuostoliai netirti.

Ungulina officinalis (Vill.) Pat. (Fomes officinalis Bress.), maumedinė pintis. — Vaisiakūniai daugiamečiai, arklianagio pavidalo, stori, 10—29 cm skersmens, bet kartais būva žymiai didesni ir siekia iki 75 m. amžiaus; jų paviršius apdengtas balta arba gelsva, kartais tamsiai ruda, plona, aižėjančia rievėta luobele. Mėsa balta arba gelsva, trapi, kartaus skonio. Himenoforo vamzdeliai iki 1 cm ilgio, gelsvi, poros smulkios, apskritos arba truputį kampuotos. Bazidėsporės bespalvės, lygios, 5 : 4 μ (pagal kitus autorius — 4 : 2,5 μ) dydžio.

Šis grybas ypač yra išplitęs Sibire ant maumedžių, kartais pasitaiko ant sibirinės pušies, o Š. Amerikoje — ant kėnių ir įvairių pušų. Jis sukelia centrinį rudąjį medienos puvinį, kuri galutinėje puvimo stadijoje sutrūkinėja pagal metines rieves ir radialiais plyšiais į keturiabriaunius gabaliukus, o plyšiuose susidaro storos, baltos, zomšinės konsistencijos grybienos plėnelės.

Anksčiau šito grybo vaisiakūniai buvo vartojami medicinoje kaip chinino pakaitalas ir iš Sibiro eksportuojami į užsienį. Š. Amerikoje juos vartodavę ir vietoj apynių naminiam alui daryti. Jakutijos ATSR iš jų ir dabar tebegamina muilą ir raudonus dažus (Vaninas, 1948).

Lietuvos TSR šis įdomus grybas nežinomas.

Ungulina marginata (Fr.) Pat. (Fomes pinicola Pr., F. marginatus Gill.), raudonkraštė pintis. — Vaisiakūniai daugiamečiai, arklianagio pavidalo arba paplokšti, pusiau apskriti, 10—30 cm skersmens, o kartais ir dar didesni. Jaunų vaisiakūnių paviršius gelsvai arba rausvai ochrinis, senesnių darosi rudas ir dar vėliau beveik juodas. Šio grybo vaisiakūniams ypač būdingi yra nuapvalinti, oranžinės arba skaisčiai raudonos spalvos kraštai. Mėsa šviesiai gelsva, kamštinės, gana kietos konsistencijos. Apatinė vaisiakūnio pusė sieros geltonumo, vėliau blyškiai geltona, išvarstyta smulkiomis, 0,3—0,5 mm skersmens apskritomis poromis; vamzdeliai iki 1 cm ilgio. Sporos bespalvės, 6—10 : 3—4,5 μ dydžio.

Raudonkraštė pintis yra omnivorinis grybas, kurį labai dažnai galima rasti ant įvairiausių medžių kelmų ir stuobrių, bet taip pat neretai jis pasitaiko ir ant gyvų lapuočių ir spygliuočių medžių liemenų, neišskiriant nei vaismedžių.

Eglių ir pušų medienoje šis grybas sukelia mišrųjį (balanos ir branduolio) puvinį, kuris baigiasi medienos parudavimu ir sutrūkinėjimu. Pradinėje stadijoje šiam puviniui būdinga raudona spalva, kurios fone matyti ilgos baltos juostelės, o jų viduryje raudonai rudi brūkšneliai.

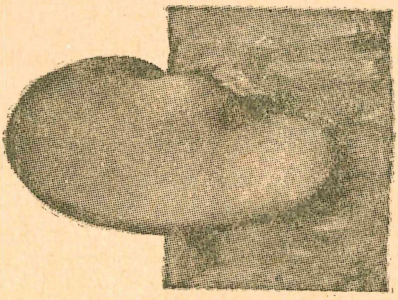
Ankstyvesni mikologai skyrė šį grybą į 2 rūšis, būtent spygliuočių medžių vadino *Fomes pinicola,* o lapuočių — *F. marginatus.* Vėlesni tyrimai parodė, kad abi jos visiškai identiškos ir todėl buvo sujungtos į vieną rūšį, *Ungulina marginata* arba kitais sinonimais vadinamą.

Lietuvos TSR šis grybas taip pat dažnai randamas, ypač ant kelmų ir senų stuobrių, kartais ir ant gyvų, daugiausia lapuočių medžių.

b. Lapuočių medžių parazitai

Ungulina marginata, žr. aukščiau, prie spygliuočių medžių parazitų.

Ungulina betulina (Bull.) Pat. (Polyporus betulinus Fr.), beržinė kempinė. — Vaisiakūniai vienamečiai, pusiau apskriti arba inksto pavidalo, dažnai į trumpą kotą ištįsusiu kraštu priaugę prie substrato, įvairaus dydžio, vidut. 7—15 cm skersmens. Viršutinė pusė išgaubta, lygi, gelsvai rusva arba pilkšva. Mėsa balta, jaunoje stadijoje sultinga ir minkšta (valgoma), pasenusi darosi kamštinės konsistencijos. Apatinė pusė plokščia, išklota baltu, vėliau gelstančiu vamzdiniu himenoforu, kuris duodasi lengvai atskiriamas nuo kepurėlės. Vamzdeliai trumpi, 2—8 mm ilgio, smulkūs; jauno himenoforo poros vos įžiūrimos. Sporos cilindriškos, lenktos, 4—6 : 1,5—2 μ dydžio.



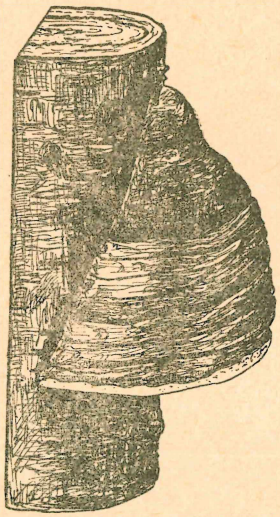
75 pav. Beržinės kempinės, Ungulina betulina, vaisiakūnis

Beržinė kempinė yra vienas nedaugelio siaurai specializuotų kempininių grybų. Ji gyvena išimtinai beržų medienoje; vaisiakūniai dažniausiai randami ant įvairiausio amžiaus beržų stuobrių, beržinių kelmų, vėjo išverstų medžių ir t. t., bet kartais šis grybas pasitaiko ir kaip parazitas ant gyvų, gaisro ar kurių kitų veiksnių nusilpnintų

beržų. Jis sukelia labai aktyvų puvimą, kuris prasideda nuo žievės ir liemens periferijos ir slenka toliau šerdies link (mišrus puvinys). Mediena darosi gelsvai rusvos spalvos, suaižėja radialiniais ir tangentiniais plyšeliais ir galutinėje stadijoje pasidaro perdėm susileidusi, duodasi lengvai sutrinama tarp pirštų į smulkias dulkeles. Medžių apsikrėtimas įvyksta pro žaizdas.

Beržinė kempinė plačiai išplitusi ir Lietuvos TSR miškuose visur, kur tik daugiau beržų pasitaiko. Užpuldama ir greit ardydama vėjo išverstus, kenkėjų nusilpnintus, gaisro paliestus arba šiaip nebe gyvus beržus, ji vis dar labai daug supūdo mūsų miškuose geros kuro, kartais ir padarginės medžiagos.

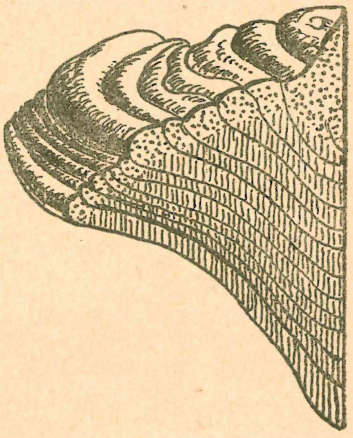
Ungulina fomentaria (L., Fr.) Pat. (Fomes fomentarius Gill., Polyporus fomentarius Fr.), tikroji pintis. — Vaisiakūniai arkliagio pavidalo, 10—40 cm skersmens, 10—20 cm storumo. Paviršius pilkas arba rudų atspalvių, kartais beveik juodas, rievėtas. Mėsa geltonai rudos arba rudos spalvos, tampri, minkšta, zomšinės konsistencijos, padegta gerai smilksta. Himenoforas daugiasluoksnis, sudarytas iš smulkių, gana vienodo skersmens, iki 1 cm ilgio vamzdelių. Poros (apatinė vaisiakūnio pusė) pradžioje būva šviesiai pilkšvos, vėliau darosi rusvos, užkimštos balta medžiaga. Sporos bespalvės, 14—24 : 5—8 μ dydžio.



76 pav. Tikrosios pinties, Ungulina fomentaria, vaisiakūnis
Triskart sumažintas (Orig.)

Tikroji pintis vienas iš labiausiai paplitusių kempininių grybų. Lietuvos TSR miškuose ypač dažnai ir gausiai randamas ant džiūstančių įvairaus amžiaus beržų. Jis, drauge su beržine kempine, daugiausia sugadina beržinės medienos; pasitaiko taip pat ant ąžuolų ir kitų lapuočių medžių; sukelia mišrųjį medienos puvinį. Puvinys prasideda žievėje ir balaninėje medienos dalyje, greit eina į centrą ir plinta išilgai liemens. Šio grybo sukeliamam puviniui būdinga šviesiai gelsva spalva su gausiais juodais brūkšneliais ir juodomis linijomis, kurių spalva priklauso nuo ląstelėse susitelkusių tamsiai rudų, storomis sienelėmis hifų. Paskutinėje puvimo stadijoje mediena suskyla pagal metines rieves į smulkias plokšteles, pasidaro labai trapi. Tuo metu, kai būva jau susiformavę vaisiakūniai, mediena pasidaro tiek suardyta, kad plonesni medžiai lengvai vėjo nulaužiami ir virsdami subyra į gabalus.

Phellinus igniarius (L., Fr.) Pat. (Fomes igniarius Gill., Polyporus igniarius Fr.), kietoji pintis. — Vaisiakūniai daugiamečiai, vidutiniškai 10—20 cm skersmens, bet kartais jų amžius siekia 30—50 metų ir jie išauga labai dideli, gana įvairių pavidalų, čia į arklianagius panašūs, čia konsolių pavidalo, čia pusiau padriki arba iš viso netaisyklingi, gumbų pavidalo. Viršutinė vaisiakūnio pusė pilkų arba rudų, paprastai tamsių atspalvių, gauburiuota arba rievėta, senesnių egzempliorių netaisyklingais plyšiais suaižėjusi. Mėsa labai kieta, trapi, sumedėjusios konsistencijos, tamsiai ruda. Himenoforo vamzdeliai trumpi, iki 5 mm ilgio, bet jie susisluoksniavę metiniais sluoksniais ir paprastai užima didesniąją vaisiakūnio dalį. Apatinė vaisiakūnio pusė šviesiai ruda arba rusvai pilkšva, su labai smulkiomis poromis. Himenijaus sluoksniui būdingi yra tarp bazidžių įsimaišę, ilgesni už jas, rudi, 12—24 μ ilgio dygliukai. Sporos bespalvės, 5—6 : 4—5 μ dydžio.



77 pav. Piūvis per kietosios pinties vaisakūnį

Kietoji pintis yra viena labiausiai polimorfinių rūšių ir dėl to ilgą laiką mikologinėje literatūroje pačios rūšies atribojimas nuo kitų panašių rūšių, kaip, pvz., *Phellinus robustus, Ph. fulvus,* ir jos suskirstymas į formas buvo labai supainiotas. Palyginti, neseniai šią painiavą pavyko žymiai išaiškinti.

Veralis (1936), tirdamas Š. Amerikos kietosios pinties formas morfologiškai ir grynose kultūrose, nustatė tris šio grybo formas arba tipus: tuopų formą, beržų formą ir įvairių kitų lapuočių medžių formą.

Plačiame šio grybo išsiplatinimo areale Tarybų S-goje jo formas daugiausia yra ištyręs ir nustatęs A. Bondarcevas (1935), o įvairius jų sukeliamų puvinių tipus — Vaninas (1948) ir kai kurie kiti tarybiniai mikologai bei fitopatologai. Šiuo metu yra žinomos šios *Phellinus igniarius* formos:

f. alni (Bond.) — ant alksnių ir juodalksnių;

f. betulae (Bond.) — ant beržų;

f. juglandis (Lüb.) — ant riešutmedžio *(Juglans manshurica);*

f. nigricans (Bond.) — ant beržų, alksnių, gluosnių;

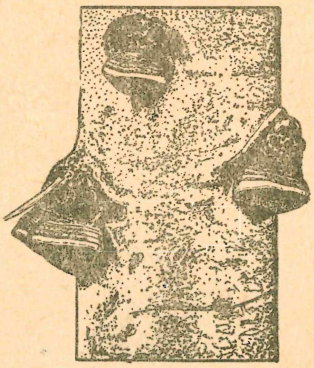
f. piri (Bond.) — ant *Pirus* ir *Crataegus* rūšių;

f. resupinatus (Bress.) — ant gluosnių, šermukšnių ir kitų smulkių medžių;

f. tremulae (Bond.) — ant drebulių ir tuopų;

f. salicis (Bond.) — ant gluosnių.

Į *f. nigricans,* kuri pasižymi labai kieta ir juoda vaisiakūnio luobele, Bondarcevas įskaito ir sterilinę šio grybo formą, dažnai pasitaikančią ant beržų pavidalu juodų kaip anglis, suaižėjusių, netaisyklingų, kartais labai didelių išaugų; jos savo konsistencija ir mėsos spalva visiškai atitinka tipiškus kietosios pinties vaisiakūnius, bet visai nesudaro himenoforo vamzdelių, taigi lieka visiškai nevaisingos. Todėl Vaninas šią formą pavadino *f. sterilis* (Van.).



78 pav. Phellinus igniarius f. tremulae

Visos anksčiau minėtos formos skiriasi vienos nuo kitų ne tik pagal skirtingus augalus maitintojus, bet taip pat ir vaisiakūnių pavidalais, sporų dydžiais ir kai kuriais kitais smulkiais požymiais. Taip pat jos sukelia ir kiek skirtingus tarpusavyje medienos puvinius. Į tai pirmieji atkreipė dėmesį tarybiniai fitopatologai, vadovaujami Vanino.

Aplamai imant, kietoji pintis sukelia baltąjį branduolio puvinį, tačiau įvairių medžių rūšių medienoje gana įvairiai vyksta ir pats puvimo procesas ir apsikrėtimas grybu. Vaninas (l. c.) yra nustatęs šiuos puvinio tipus.

Ph. igniarius f. *tremulae,* drebulėje. Puvinys koncentruojasi centrinėje liemens dalyje ir plitimas dažniausiai vyksta šiais trimis būdais:

I — aiškiai išreikštas puvinys koncentruojasi centrinėje liemens dalyje ir, plisdamas kelmo link, eina platyn;

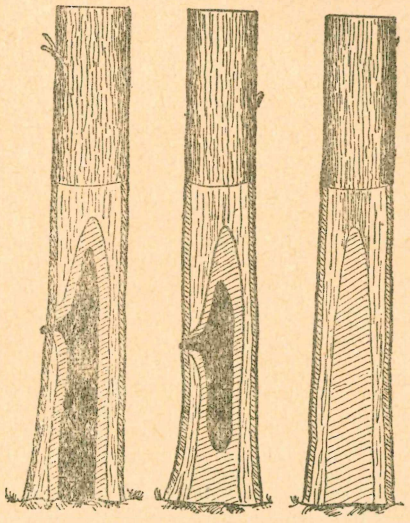
II — aiškiai išreikštas puvinys baigiasi viršum kelmo;

III — centrinėje liemens dalyje žymus tik medienos paraudonavimas.

Liemens skerspiūvyje puvinio vaizdas yra toks. Centrinėje dalyje netaisyklingu apskritimu eina gelsvai baltas suardytos medienos puvinys, kuriame žymios uždaros arba pertrauktos plonos, rusvos arba juodos linijos. Puvinys nuo sveikos medienos yra atsiribojęs 2—4 mm pločio ruda zona, kuri žiedo pavidalu supa puvinį; šis žiedas savo ruožtu apsuptas žalsvu, iki 1 cm pločio žaizdinio branduolio žiedu, matomu šviežiame piūvyje. Kartais vietoj žaizdinio branduolio susi-

daro rausvai ruda zona arba atskiri rausvai rudos medienos lizdai (pirminė puvinio stadija). Išilginiuose pūvančios medienos piūviuose matyti laibi rusvos grybienos telkiniai.

Mikroskopiškai analizuojant pūvančią drebulės medieną susidaro toks vaizdas. Pradinėje stadijoje, kada mediena būva tik paraudusi, šerdies spindulių ląstelėse matyti susikaupusio šviesiai geltono pigmento; hifai pasitaiko labai retai ir ląstelių sienelių ardymas dar nepastebimas. Juodose medienos linijose, be pigmento, randamas dar gausus tamsių, storasienių hifų susitelkimas, kurie koncentruojasi šerdies spindulių ląstelėse ir induose. Juodose linijose esamas pigmentas yra geltonai rudos spalvos ir užpildo ne tik ląsteles, bet pergeria ir jų sieneles.



79 pav. Puvinio išplitimo schemos drebulės liemenyse kietosios pinties įtakoje
(Pagal Vaniną)

Stipriai suardytoje medienoje rudų hifų telkiniai matomi ir plika akimi plyšeliuose ir medienos tarpusluoksniuose; tačiau pačioje medienoje tik retkarčiais pasitaiko laibų, bespalvių hifų. Šioje puvimo stadijoje jau aiškus būva ląstelių sienelių ardymas tiek induose, tiek libriformo plaušuose; ląstelių sienelės darosi plonesnės, vietomis išėstos, jose atsiranda netaisyklingų angelių, būdingų korozinio tipo puviniams.

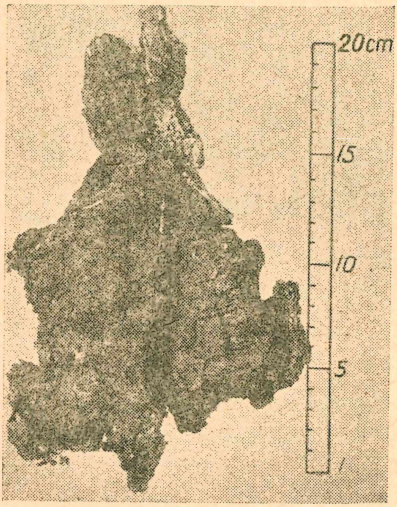
Drebulių apsikrėtimas kietąja pintimi įvyksta pro nulaužtas, nebe gyvas šakas, o taip pat pro įvairios rūšies žaizdas. Anksčiau skelbtų nuomonių, kad drebulės dažnai apsikrečia pro šaknų atžalas, į kurias grybas pereina iš pūvančių kelmų, V a n i n o ir kitų tarybinių mikologų tyrimai nepatvirtino; puvinys iš motininio kelmo į atžalas nepereina. Taip pat nepasitvirtino ir K u n i c k i o anksčiau skelbtas įsitikinimas, kad nusilpusios drebulės lengviau apsikrečia šiuo grybu negu stiprios. Stebėjimai parodė, kad būva net atvirkščiai: lengviau apsikrečia stipriai suklestėję medžiai negu silpnieji.

Pagaliau tas faktas, kad kartais iš sėklų dygusios drebulės būva mažiau grybo užpultos negu atžalinės, reikalingas dar daugelio stebėjimų, kad jį galima būtų apibendrinti.

Kietoji pintis visuose drebulynuose plačiai išplitusi ir nepaprastai daug žalos padaro. Tyrimai, atlikti įvairiose Tarybų S-gos srityse — tiek šiaurinėse, tiek vidurinėse, tiek pietinėse — rodo, kad 60—70 metų amžiaus drebulių tarpe apsikrėtusių pintimi būva 60—90%. Aplamai imant, drebulės gali apsikrėsti gana jaunos ir 20—30 metų amžiaus medžių tarpe jau būva su tipiškai išreikštu puviniu ir grybo vaisiakūniais.

Ph. igniarius f. betulae, beržuose. Šios formos sukeltas puvinys beržo medienoje pradinėje stadijoje būdingas balsvomis dėmėmis ir ruoželiais, o galutinėje stadijoje — juodų linijų gausumu. Apsikrėtimas įvyksta panašiai kaip ir drebulėje ,pro sausas šakas arba žaizdas.

Ši kietosios pinties forma esanti viena iš priežasčių netikrajam branduoliui susidaryti beržuose. Netikruoju branduoliu, kuris ypač gerai būva išreikštas buko medienoje, vadinama centrinė liemens dalis, kuri ryškiai atsiriboja nuo periferinės dalies savo tamsia spalva. Tokio branduolio susidarymo priežastis tyrė ne vienas mikologų ir medienos pažinimo specialistų. Šiuo metu vyrauja nuomonė, kad netikrasis branduolys yra į medieną įsiveisusio grybo veikimo pasekmė. Tais atvejais, kai medienoje trūksta oro, grybo hifai negali vystytis, neįstengia suardyti ląstelių sienelių ir paveikia tik jų turinį. Susidaro rausvai rudo pigmento, nuo jo nusidažo mediena, bet kitos jos savybės, lyginant su normalia mediena, beveik nepasikeičia; be tamsios pigmentacijos, netikrojo branduolio medienai būdingos yra gausios tilos, kurios užkemša indus ir užpildo tarpuląsčius.



80 pav. Phellinus igniarius f. sterilis
Vaisiakūnis nuo beržo (Orig.)

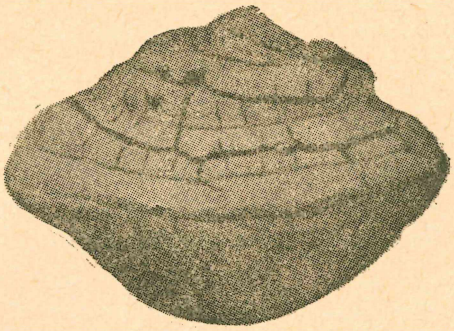
Netikrąjį branduolį galima rasti ir kituose lapuočiuose medžiuose, pvz., kleve, liepoje, kurie normaliai branduolio, skirtingo nuo balanos, neturi. Netikrojo branduolio susidarymą įvairiuose medžiuose gali sukelti įvairūs grybai.

Beržinė kietosios pinties forma nėra pasiekusi tokio visuotinio išplitimo, kaip drebulinė, bet ir ji kai kuriuose Tarybų S-gos medynuose apima iki 87% beržų. Būdinga, kad beržų puvinys kartais vyksta slapta forma ir vaisiakūnių visai nesusidaro.

Ph. igniarius f. sterilis, beržuose. Šios formos sukeltas puvinys beržų medienoje labai panašus į tipišką kietosios pinties sukeliamą puvinį. Pradžioje mediena darosi geltonai ruda, vėliau joje atsiranda šviesiai geltonos dėmės ir ruoželiai. Aplink puvinio apimtą medienos dalį skerspiūvyje visada žymus yra žaizdinis branduolys, supantis puvinį plačiu pilkšvai rudu žiedu.

Ph. igniarius f. *alni,* alksniuose bei juodalksniuose. Ji sukelia tipišką centrinį šviesiai geltoną medienos puvinį. Čia, panašiai kaip ir beržuose, puvinys dažnai vyksta slapta forma, be vaisiakūnių susidarymo.

Lietuvos TSR kietoji pintis yra labai išplitusi tiek miškuose, tiek parkuose ir alėjose. Šio grybo f. *tremulae,* panašiai kaip ir visoje Tarybų S-goje, Lietuvos TSR daug nuostolių daro drebulynams. Drebulinės grybo formos vaisiakūniai ypač būdingi tuo, kad jie labai plačiu pagrindu priaugę prie medžio liemens, o jų himenoforo padėtis nėra horizontalinė, kaip daugelio kitų kempininių grybų, bet sudaro su medžio liemeniu labai buką kampą; dėl to vaisiakūniai įgauna pusiau resupinatinę išvaizdą. Statistikos duomenų apie šio grybo daromus nuostolius Lietuvos TSR nėra, bet, kad jie dideli, aišku iš to, jog važinėjant po įvairius respublikos miškus, visur, kur tik tekdavo aptikti drebulynus, jie būdavo stipriai apkrėsti kietąja pintimi; eksploatuojant drebules, pasirodo, kad beveik visi senesnio amžiaus medžiai būva išpuvusio branduolio. Galima drąsiai tvirtinti, kad Lietuvos TSR miškuose nėra kito taip plačiai išplitusio medieną gadinančio grybo, kaip kietosios pinties drebulinė forma.



81 pav. Phellinus robustus

Gana išplitusi yra Lietuvos TSR miškuose, parkuose, pakelių alėjose f. *sterilis* ant senų beržų. Ji taip pat yra rasta ir ant juodalksnio.

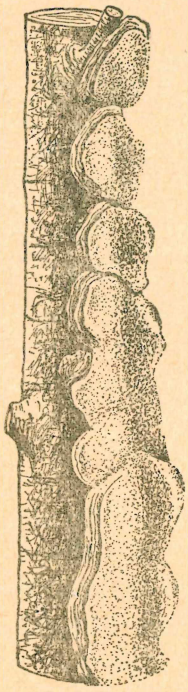
Be to, kietosios pinties formos dažnai randamos ant tuopų *(Populus alba, P. canescens)* ir ant gluosnių *(Salix fragilis);* atskirais atvejais yra rastos ant paprastojo kaštano, ant ievos ir lazdyno.

Phellinus robustus (Karst.) B. et Galz. (Fomes robustus Karst.). — Vaisiakūniai daugiamečiai, jauni netaisyklingų gumbų pavidalo, vėliau darosi arklianagio arba pusiau apskritos konsolės pavidalo, 8—30 cm pločio. Aplamai imant, jie savo išvaizda, sumedėjusia kon-

sistencija ir atspalviais labai panašūs į kietosios pinties vaisiakūnius; dėl to, anksčiau *Ph. robustus* buvo kai kurių autorių laikomas kietosios pinties varietetu. Nuo jos skiriasi *Ph. robustus* šviesesne, rudai rūdinės spalvos mėsa ir grynai rudomis be pilkšvo atspalvio vamzdelių poromis. Sporos bespalvės, beveik rutuliškos, 6—9 : 5,5—8,5 μ dydžio.

Parazituoja ąžuoluose (kitur ir valgomuose kaštanuose), sukelia, kaip ir *Ph. igniarius,* gelsvai baltą centrinį puvinį, bet čia grybiena iš dalies plinta ir į periferinius liemens sluoksnius, pasiekia brazdą ir luobą, sunaikina juos ir dėl to vietomis susidaro žaizdos, kurios ilgainiui gali išvirsti vėžiškomis žaizdomis. Puvimo greitis siekia apie 5—9 cm per metus ir išplinta liemenyje per 2—3 metrus.

Lietuvos TSR parkuose ir miškuose šis grybas ant ąžuolų nėra retas, bet masiško jo išplitimo neteko aptikti. Jo vaisiakūniai, taigi ir puvinio centras, dažnai būva gana aukštai lajos srityje ir todėl geriausioji liemens dalis lieka puvinio nepaliesta. Dėl to svarbu tokius ąžuolus laiku nukirsti ir sunaudoti, kol į juos neįsiskverbia kiti grybai.



82 pav. Phellinus fulvus
Vaisiakūnis ant alyvos šakos (Orig.)

Phellinus robustus f. Hartigii B. et Galz. (Fomes Hartigii Allesch., F. robustus f. pinum Bress.). — Ši forma visu kuo panaši į pagrindinę rūšį, bet parazituoja kėniuose ir sukelia baltąjį šerdies, o kartais ir mišrųjį puvinį. Tarybų S-goje randama ant *Abies sibirica, A. Nordmanniana* ir *A. nephrolepis.* Sibiro miškuose kėnių apsikrėtimas šiuo grybu kartais siekia iki 86%.

Phellinus fulvus (Scop.) Pat. (Fomes fulvus Scop.). — Viasiakūniai arklianagio pavidalo arba pusiau apskriti, dažnai pusiau resupinatiniai ir susijungę po daugelį vienoje vietoje. Savo konsistencija ir spalva jie labai panašūs į *Ph. igniarius,* bet mažesni. Mėsa truputį šviesesnė negu kietosios pinties, rudai rūdinė. Vamzdeliai labai trumpi, 2—3 mm ilgio. Sporos 4,5—6 : 4—5 μ dydžio; jų visada gausiai būva himenoforo vamzdeliuose.

Ši rūšis parazituoja vien tik *Prunus* genties augaluose, sukelia baltąjį šerdies puvinį su rusvais ruoželiais periferinėje dalyje; išplitusi visame pasaulyje. Lietuvos TSR neretai pasitaiko senuose, apleistuose soduose ant slyvų.

Phellinus dryadeus (Pers.) Pat. (Polyporus dryadeus Fr.).—Vaisiakūniai vienamečiai, pusiau apskriti,

paplokšti arba iškilūs, 8—30 cm skersmens, 2—6 cm storumo, pradžioje minkšti, papurę, vėliau darosi kamštinės konsistencijos. Jų paviršius apdengtas minkšta luobele, pradžioje pilkšvai rusvas, vėliau darosi rudai rūdinis ir pagaliau tamsiai rudas, nerievėtas; jauni vaisiakūniai išskiria rudo eksudato lašelius. Mėsa rūdinės spalvos arba visai ruda, šilko blizgesio. Himenoforo vamzdeliai 0,3—1 cm ilgio, poros apskritos, 0,2—0,4 mm skersmens, pradžioje pilkšvai rusvos, vėliau tamsėjančios. Sporos gelsvos, 6—9,5 : 6—8 μ dydžio.

Ph. dryadeus parazituoja ąžuolų, pietuose ir valgomojo kaštano, šaknyse. Vaisiakūniai susidaro prie pašaknio. Apsikrėtimas įvyksta pro žemėje paslėptas šaknis ir puvinys eina į viršų, tačiau į kamieną retai teįeina. Šaknų mediena darosi pradžioje ruda, vėliau supūva gelsvai baltu puviniu. Hifai iš centrinės dalies šaknies išplinta į periferiją, numarina gyvuosius šaknies audinius ir medis ima džiūti.

Ph. dryadeus nepriklauso prie labai išplitusių grybų. Lietuvos TSR jis tuo tarpu nerastas.

Polyporus dryophilus Berk. — Ši rūšis labai panaši į tik ką aprašytąjį *Phellinus dryadeus* ir labai dažnai su juo painiojama. Vaisiakūniai vienamečiai, arklianagio pavidalo, spalva ir konsistencija panašūs į *Phellinus dryadeus,* bet nuo pastarojo skiriasi ilgesniais, 1—2 cm ilgio vamzdeliais, mažesnėmis, 6,5 : 5 μ dydžio sporomis ir himenijaus sandaru, kuriame nėra dygliukų. Šis grybas taip pat parazituoja ąžuoluose, bet ne šaknyse, o kamiene; sukelia margąjį šerdies puvinį. Puvinys kamiene plinta gana greit, apima iki 8—14 m pačios apatinės liemens dalies arba truputį aukščiau kelmo. Tarybų S-gos ąžuolynuose šiuo grybu apsikrėtusių medžių paprastai būva 10—15%.

Polyporus sulfureus (Bull.) Fr. (P. caudicinus Schaeff.), geltonoji kempinė. — Besiformuoją vaisiakūniai būva netaisyklingų, sieros geltonumo išaugų pavidalo; vėliau jie susiformuoja pavidalu pusiau apskritų, paplokščių, 10—30 cm pločio kepurėlių, priaugusių vienu kraštu prie medžio. Jie dažnai auga iš vieno bendro pagrindo po daugelį, išsidėstę keliais aukštais; išsilaiko vienerius metus. Viršutinė vaisiakūnio pusė pradžioje būva geltona, vėliau darosi oranžinė. Mėsa pradžioje šviesiai geltona, minkšta (visai jaunoje stadijoje valgoma), vėliau kietėja, darosi trapi. Himenoforas sudarytas iš trumpų vamzdelių, smulkiomis, geltonomis poromis. Sporos bespalvės, 5—7 : 3,5—4,5 μ dydžio.

Geltonosios kempinės puolami įvairūs ir kaip tik labai dažnai patys vertingieji medžiai: ąžuolai, uosiai, riešutmedžiai, kriaušės ir kai kurie kiti lapuočiai. Sibire ir Tolimuose Rytuose šis grybas parazituoja ir kai kuriuose spygliuočiuose medžiuose: *Abies sibirica,*

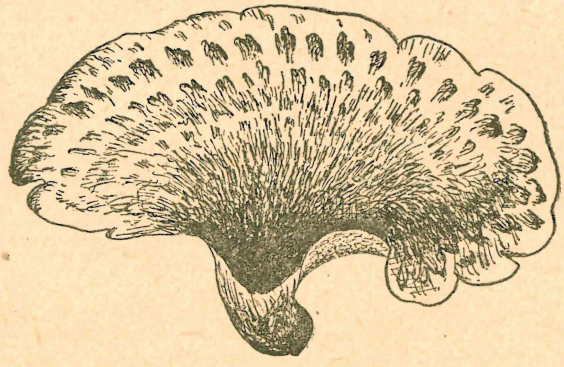
Pinus sibirica, Picea ajanensis. Jis sukelia branduolio puvinį. Pradžioje mediena darosi rožinio atspalvio su baltais brūkšneliais, kurie priklauso nuo susitelkusios ląstelese grybienos. Procesas baigiasi ruduoju puviniu, medienoje atsiranda daug plyšių, kurie užsipildo gana storomis zomšinės konsistencijos grybienos plokštelėmis. Geltonosios kempinės užpulti medžiai net ir po vaisiakūnių susidarymo gali dar ilgus metus gyventi, nerodydami jokių kitų ligos žymių. Žūsta paprastai vėtrų palaužti.

Lietuvos TSR geltonoji kempinė labai dažna ant ąžuolų, augančių parkuose, panamėse ir šiaipjau nenatūralinėse augiavietėse; miškuose žymiai rečiau pasitaiko. Vilniaus apyl. šis grybas taip pat rastas 1948 m. ant *Juglans cinerea.*

Polyporus Litschaueri (Low.) Bond. — Vaisiakūniai arklianagio pavidalo, 4—15 cm skersmens, 2—6 cm storumo, pradžioje balti, vėliau jų paviršius darosi gelsvas arba rusvas, plikas arba šeriuotas, ne rievėtas; mėsa pasilieka balta, plaušinga, tampri. Vamzdeliai ilgi, iki 1—1,5 cm, balti arba rusvi, 0,5—2 mm skersmens; senesnių vaisiakūnių vamzdelių galai išilgai suskyla ir himenoforas tada atrodo kaip iš šerelių sudarytas. Sporos bespalvės, trumpai ovalinės, 5,5—7 : 4,5—6 μ dydžio, su dideliu riebaliniu lašeliu.

Šis grybas parazituoja ąžuolų, guobų, klevų, tuopų liemenyse, apkrečia medžius pro įvairios rūšies žaizdas ir sukelia centrinį margąjį puvinį. Europoje pasitaiko gana retai. Lietuvos TSR rastas viename Rykantų girininkijos miške (Trakų miškų ūkis) ant seno klevo.

Melanopus squamosus (Huds.) Pat. (Polyporus squamosus Fr.), žvynuotoji kempinė. — Vaisiakūniai vienamečiai, kepuriniai, trumpu šoniniu kotu priaugę prie substrato, vidutiniškai 10—15 cm skersmens, bet dažnai auga žymiai didesni, siekia iki 30 cm skersmens arba dar daugiau. Kepurėlė beveik paplokščia, gelsva, rudais žvynais apaugusi; mėsa balta arba gelsva, pradžioje tamprios, vėliau beveik sumedėjusios konsistencijos. Vamzdeliai trumpi, bet platūs, netaisyklingi ir ne vienodo skersmens, dažnai dantytais kraštais. Sporos bespalvės, verpstiškos, 11—14 : 4—5 μ dydžio.



83 pav. Melanopus squamosus
(Orig.)

Žvynuotoji kempinė — labai dažnas grybas,

randamas ant įvairiausių lapuočių medžių: liepų, klevų, kaštanų, guobų, gluosnių, tuopų, obelų, kriaušių, o taip pat ant jų kelmų. Vaisiakūniai pasirodo gegužės—birželio mėn., labai greit išauga, bet tą pačią vasarą ir sunyksta. Grybas sukelia baltąjį branduolio puvinį, nuo kurio mediena galutinėje puvimo stadijoje sutrūkinėja radialiniais, tangentiniais ir skersiniais plyšeliais į smulkias plokšteles ir keturiabriaunius gabaliukus, o plyšeliuose susikaupia balta grybiena.

Anot V a n i n o (1948), šis grybas retai pasitaiko gyvuose medžiuose; bet stebėjimai, atlikti Lietuvos TSR, rodo, kad jis labai dažnai puola gyvus medžius, augančius parkuose ir aplamai apie gyvenvietes, žymiai rečiau pasitaiko miškuose. Medžių arčiau gyvenviečių dažnai esti sužalota žievė, apipiaustytos šakos, žaizduoti kamienai ir t. t., o žvynuotoji kempinė yra tipiškas žaizdų parazitas, taigi tokius medžius ir užpuola.

Xanthochrous hispidus (Bull.) Pat. (Polyporus hispidus Fr.). — Vaisiakūniai vienamečiai, arklianagio pavidalo arba pusiau apskriti, 10—30 cm platumo; jų paviršius pradžioje būva šviesiai rūdinės spalvos, vėliau darosi visai rudas ir pagaliau juosvas, šeriuotai plaukuotas; mėsa puri, plaušinga, pradžioje geltona, vėliau ruda. Vamzdeliai labai ilgi, 2—3 cm, bet siauri, apskritomis poromis; jų spalva pradžioje geltona, vėliau rudai rūdinė. Sporos rudos, 6—12 : 5—7,5 μ dydžio.

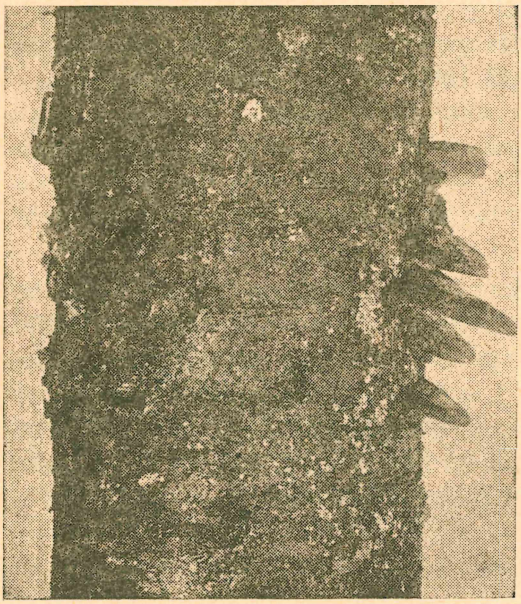
Šis grybas parazituoja uosių, tuopų, guobų ir kitų lapuočių medžių liemenyse, dažniausiai viršutinėje jų dalyje ir sukelia baltąjį branduolio puvinį. Jis išplitęs Krime, Kaukaze ir Tolimuose Rytuose. Lietuvos TSR nerastas.

Phaeolus croceus (Pers.) Pat. (Polyporus croceus Fr.). — Vaisiakūniai vienamečiai, dažniausiai pusiau apskriti, 5—25 cm pločio, 1—3 cm storumo, paplokšti arba iškilūs, geltonai oranžinio ir pradžioje plaukuoto paviršiaus; mėsa oranžinė, sultinga, bet sudžiūvusi darosi kieta. Vamzdeliai smulkūs, netaisyklingi, 0,5—1 cm ilgio, tamsiai oranžinėmis poromis. Sporos 3—6 : 3—4,5 μ dydžio. *Ph. croceus* parazituoja ąžuolų ir valgomųjų kaštanų liemenyse, sukelia margąjį branduolio puvinį, kuriam būdingos ilgos, pabalusios (celiuliozinės) dėmės; paskutinėje puvimo stadijoje jų vietoj atsiranda pailgos duobelės; pūvančios medienos plyšeliuose dažnai susitelkia rausvai ruda grybiena ir laibi, išsišakoję grybienos laidai. Šis grybas priklauso prie retesniųjų. Lietuvos TSR nerastas.

Trametes cinnabarina (Jacq.) Fr. — Vaisiakūniai pusiau apskriti, 3—6 cm pločio, ploni, pradžioje minkšti, vėliau darosi odinės konsistencijos; viršutinė pusė oranžinė, plaukuota arba plika, vos žymiai

rievėta; apatinė pusė (himenoforas) intensyviai raudonai oranžinė, sudaryta iš trumpų ir smulkių vamzdelių. Sporos bespalvės, cilindriškos arba truputį lenktos, 4,5—6 : 2—2,5 μ dydžio.

Normaliai imant, *T. cinnabarina* yra saprofitas, randamas ant beržų ir kitų lapuočių medžių nudžiūvusių šakučių ir stuobrių; jis sukelia gana aktyvų periferinį baltąjį puvinį; pradinėje stadijoje grybienos apimta mediena būva rudos spalvos, išmarginta baltais ruoželiais ir raudonomis dėmėmis. Kartais šitas grybas pasitaiko ir ant gyvų, bet stipriai sužalotų medžių, pvz., ant čerešnių. Lietuvos TSR neretas.



84 pav. Trametes cinnabarina
Vaisiakūniai ant čerešnės liemens

Trametes suaveolens (L.) Fr., gluosninė kempinė. — Vaisiakūniai pusiau apskriti, 5—12 cm pločio, prie substrato priaugimo vietoje 4 cm storio, baltu, gelsvu arba pilkšvu, plaukuotu paviršiumi; mėsa balta, minkšta, vėliau darosi kamštinės konsistencijos, stipriai kvepia anyžiumi. Himenoforo vamzdeliai 4—8 mm ilgio, gelsvi, didelėmis apskritomis arba kampuotomis sporomis. Sporos bespalvės, pailgos, kartais truputį lenktos, 7—12 : 3—4 μ dydžio.

Tr. suaveolens gyvena gluosnių *(Salix fragilis, S. alba)*, kartais ir kai kurių kitų lapuočių medžių, pvz., tuopų liemenyse, stuobriuose arba kelmuose ir sukelia baltąjį centrinį puvinį; Lietuvos TSR neretai randamas ant gluosnių.

Trametes odora (Somm.) Fr. — Ši rūšis savo vaisiakūnių pavidalais ir kvapu labai panaši į *T. suaveolens;* skiriasi nuo pastarosios plika viršutine vaisiakūnių puse, laibesniais vamzdeliais, apskritomis, vienodomis poromis ir smulkesnėmis, 5—6 : 3 μ dydžio bazidėsporėmis. Ji taip pat sukelia gluosnių ir kai kurių kitų lapuočių medžių baltąjį puvinį.

Trametes gibbosa (Pers.) Fr., karpotoji kempė. — Vaisiakūniai pusiau apskriti, 8—20 cm pločio, 1—2 cm storio, nuaštrėjusiu lais-

vuoju kraštu; viršutinė pusė pradžioje būva balta, vėliau pasidaro pilka arba gelsvai pilka, tankiais pašiauštais plaukeliais apaugusi, rievėta; mėsa balta, kamštinės konsistencijos. Himenoforas baltas, jo vamzdeliai iš šonų suploti, todėl poros pailgos, 0,9—2 mm ilgio, 0,3—0,5 mm pločio, panašios į plyšelius, sutvarkytos gana taisyklingomis radialinėmis eilėmis.

Karpotoji kempė auga ant įvairių lapuočių medžių, — uosių, liepų, tuopų, platanų ir kt. — kelmų ir negyvų stuobrių, bet kartais įsiveisia ir į gyvus, nusilpusius medžius; sukelia intensyvų baltąjį puvinį. Prieš keliolika metų šis grybas labai išplitęs buvo Kauno apylinkėse ant paplentėse augančių senų juodųjų tuopų *(Populus nigra)*, kurios prieš tai buvo stipriai patrumpintos ir apgenėtos.

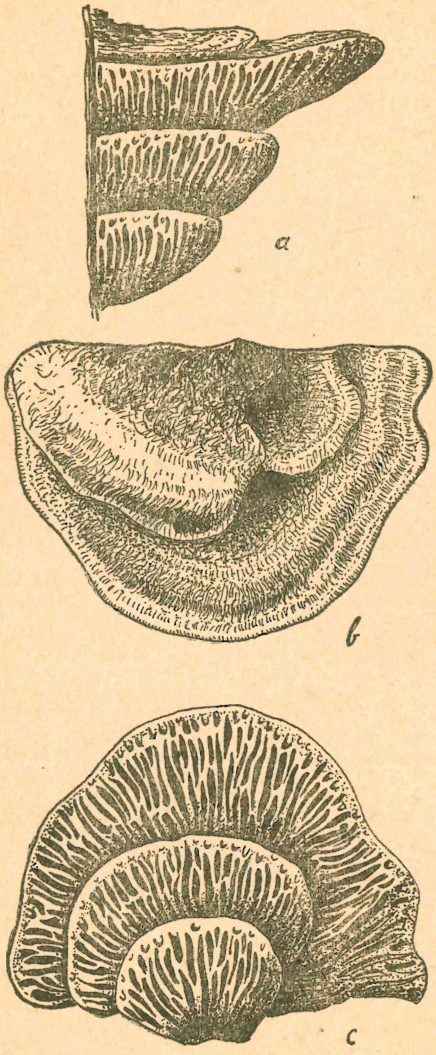
Coriolus connatus (Weinm.) Quél. (Fomes connatus Gill., Polyporus connatus Fr.). — Vaisiakūniai daugiamečiai, 3—6 cm skersmens, paprastai labai netaisyklingi, iš dalies resupinatiniai, iš dalies vienu kraštu atkilę nuo substrato, dažnai suaugę po keletą vienoje vietoje, randami žemutinėje kamieno dalyje arba apie jo pagrindą. Vaisiakūnių paviršius baltas, gelsvas arba pilkšvas, dažnai apaugęs samanomis arba dumbliais ir nuo jų pažaliavęs; mėsa balta, senesnių vaisiakūnių gelsva, kamštinės konsistencijos. Himenoforas sluoksniuotas, baltais arba kremo spalvos vamzdeliais, kurių ilgis siekia 2—4 mm. Poros smulkios, kampuotai apskritos. Bazidėsporės bespalvės, 3,5—5 : 3—4,5 μ dydžio.

Šis grybas parazituoja įvairiuose lapuočiuose medžiuose: klevuose, kaštanuose, uosiuose, tuopose, ąžuoluose, obelyse ir kt. sukeldamas labai aktyvų baltąjį branduolio puvinį. Medžiai apsikrečia juo pro šalčio ar kitų veiksnių padarytas žaizdas. Hifai, pasiekę centrinę liemens dalį, sukelia ten pradžioje branduolio parudavimą, o tolesnėje stadijoje puvinys darosi gelsvai rudas ir pagaliau mediena tiek suirsta, kad suskyla išilgai šerdies spindulių į plonas plokšteles, sukrinta, liemenyje pasidaro drevė. Puvinys paprastai apima pagrindinę ir vidurinę liemens dalį. Klevuose puvinio ilgis liemenyje svyruoja tarp 8 ir 23 metrų.

C. connatus plačiai išplitęs visoje Tarybų S-goje ir ypač kenkia klevams. Lietuvos TSR jis taip pat labai dažnai pasitaiko ant klevų, taip pat rastas ant uosio, kaštano ir kriaušės, daugiausia miestų parkuose ir botanikos soduose. Jo išsiplatinimas miškuose iki šiol netirtas.

Lenzites quercina (L.) Quél. (Daedalea quercina Pers.), ąžuolinis tinklūnas. — Vaisiakūniai daugiamečiai, pusiau apskriti, 6—20 cm pločio, stori, vienu kraštu priaugę prie substrato, kartais resupina-

tiniai arba iš viso netaisyklingi. Viršutinė pusė paplokščia, arba rusva, plika, vos žymiai rievėta; mėsa gelsva arba pilkšvai rusva, kamštinės konsistencijos, elastinga. Himenoforas balsvas arba gelsvas, sudarytas iš vingiuotų plyšių, kurie į vaisiakūnio pakraštį dažnai išvirsta gana taisyklingais vamzdeliais. Sporos bespalvės, pailgos, 5,5—9 : 2,5—4,5 μ dydžio.



85 pav. Lenzites quercina
Vaisiakūnio profilis (a), viršutinė (b) ir apatinė (c) pusė (Orig.)

Ąžuolinis tinklūnas Lietuvos TSR auga ant gyvų ąžuolų arba dar dažniau ant ąžuolinių kelmų, stuobrių ir net ant apdirbtos ąžuolinės medienos, pvz., ant stulpų, žuolių (pabėgių), tiltų ir pan. Kitur jis pasitaiko ir ant bukų. Jo sukeliamas puvinys yra centrinio tipo; mediena darosi tamsiai rausvai ruda, pagal šerdies spindulius atsiranda plyšiai, kurie užsipildo storomis, gelsvai pilkomis grybienos plėnelėmis. Šio grybo sukeltą puvinį sunku atskirti nuo *Polyporus sulfureus* sukeliamojo panašaus puvinio.

Gyvi ąžuolai apsikrečia šiuo grybu arba pro žaizdas, arba — atžaliniai pro šaknis nuo senų kelmų. Puvinys paprastai plinta pagrindinėje liemens dalyje ir pakyla aukštyn iki 3 m nuo žemės.

Fistulinaceae šeima

Fistulina hepatica (Huds.) Fr., ąžuolinė kepena, yra vienintelis *Fistulinaceae* šeimos atstovas. Vaisiakūniai vienamečiai, išauga ant gyvų ąžuolų vegetacijos sezonui baigiantis. Jie pusiau apskriti arba ilgyn ištįsę, trumpu šoniniu kotu priaugę prie medžio liemens, daugiau arba mažiau paplokšti; viršutinė pusė tamsiai raudona, gleivėta; mėsa taip pat raudona, išraizgyta šviesesnėmis „gyslomis“, savo išvaizda ir konsistencija labai primena jaučio raumenis, rūgštaus

skonio. Himenoforas sudarytas iš kremo spalvos arba rausvų vamzdelių, kurių tarpuose nėra tramos ir todėl jie laisvi, vienas su kitu nesuaugę (tuo skiriasi nuo *Polyporaceae* šeimos grybų). Vaisiakūniai valgomi.

Šis originalus grybas neretai pasitaiko Lietuvos TSR ąžuolynuose, sukelia medienos parudavimą ir puvimą, bet smulkiau jo žalingumas netirtas. Kitur Europoje jis randamas ir ant kitų kietųjų veislių: bukų, uosių, guobų, riešutmedžių, valgomųjų kaštanų.

Hydnaceae šeima

Vaisiakūniai įvairių dydžių ir įvairių pavidalų, pradedant kepurėtais ir baigiant resupinatiniais arba netaisyklingais. Visiems jiems būdingas himenoforas, sudarytas iš ilgesnių arba trumpesnių dyglių, kurių paviršius išklotas himenijaus sluoksniu.

Hydnum Schiedermayeri Heufl. (Acia setosa Pers.), obelinis dyglutis. — Vaisiakūniai susidaro tarp žievės ir medienos; vėliau jie pakelia žievę, ją praplėšia ir išsiveržia į paviršių dygliuotos, sieros geltonumo masės pavidalu; jie yra netaisyklingi, sausai mėsingos konsistencijos. Sporos bespalvės arba silpno citrininio atspalvio, ovalinės, 4,5—8,5 : 3—5 μ dydžio.

Obelinis dyglutis parazituoja obelis, rečiau šermukšnius (*Sorbus domestica, S. aria*), sukelia labai aktyvų mišrųjį puvinį, nuo kurio mediena darosi rausva ir trapi. Medžiai be laiko nudžiūsta arba vėjo nulaužiami. Lietuvos TSR rastas ant obelų senuose soduose Kauno apyl., Rokiškio ir Ukmergės apskrityse ir, atrodo, neretas.

Hydnum septentrionale Fr. — Vaisiakūniai paplokščių, vienu kraštu prie substrato priaugusių kepurėlių pavidalo, grupuojasi daugeliu aukštų vieni viršum kitų. Viršutinė kepurėlės pusė balta, plaukuota. Himenoforo dygliai 1—2 cm ilgio, laibi, gelsvi. Sporos bespalvės, rutuliškos 3—4 μ skersmens.

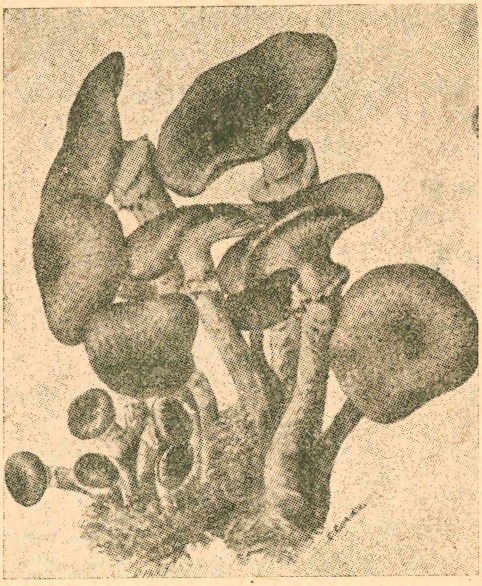
H. septentrionale sukelia beržų, klevų, guobų ir kitų lapuočių medžių baltąjį branduolio puvinį. Galutinėje puvinio stadijoje tarp metinių rievių ir palei šerdies spindulius atsiranda plyšeliai ir mediena sutrūkinėja į plonas plokšteles; plyšeliuose susidaro baltos grybienos plėnelės. Šis grybas nėra dažnas, paprastai užpuola parkų ir alėjų medžius. Lietuvos TSR tuo tarpu nerastas.

Agaricaceae šeima

Vaisiakūniai kepurėlių pavidalo su centriniu, ekscentrišku arba šoniniu kotu, rečiau visai bekočiai, vienu kraštu priaugę prie substrato. Himenoforas (apatinė kepurėlės pusė) sudarytas iš spindulių

kryptimis einančių lakštelių, kurių paviršius išklotas himenijaus sluoksniu.

Armillaria mellea (Vahl.) Quél. (Agaricus melleus Vahl., Clitocybe mellea Rick.), paprastasis kelmutis. — Kelmučiai, kitur dar nemunėmis vadinami, žinomi, geri valgomi grybai. Jų vaisiakūniai kepurėlės pavidalo, kuri pradžioje būva išgaubta, vėliau paplokščiai prasiskleidžia. Kepurėlės viršus geltonas arba geltonai bei šviesiai rudas, apšepęs smulkiais, rusvais žvyneliais. Mėsa balta arba rusvo atspalvio, minkšta, sultinga. Kotas centrinis, gana ilgas ir dažniausiai kreivas, ties pagrindu truputį sustorėjęs, rausvas, geltonai rudas arba pilkšvai rudas, į viršų šviesesnis, su baltu žiedu (šydo liekana). Himenoforo lakšteliai pradžioje būva balti, vėliau darosi gelsvi arba rusvi. Sporos bespalvės, pailgos, 9 : 6 μ dydžio. Vaisiakūniai dažnai auga didelėmis kupetomis, net po keliasdešimt vienoje vietoje. Subrendusioje stadijoje jie vieni kitus apiberia sporomis ir atrodo kaip miltais apdulkinti.



86 pav. Kelmučio Armillaria mellea vaisiakūniai

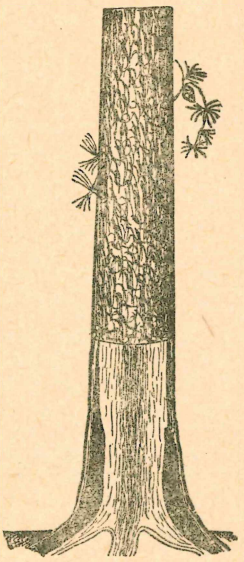
Vaisiakūniai pasirodo rudenį, dažnai jau po pirmųjų šalnų, ir ypač gausiai randa-

87 pav. Kelmučio rizomorfos ant medžio kamieno

mi kirtimuose, kur yra daug kelmų. Be vaisiakūnių, ant kelmų ir šaknų susidaro tamsiai rudos, gana storos kelmučių rizomorfos, kurios savo išsišakojimu ir pavidalu panašios į šaknis. Dalis rizomorfų būva tarp žievės ir medienos, o dalis driekiasi dirvoje ir pasiekia gyvų medžių šaknis, apkrečia juos pro šaknyse susidarančias dėl bet kurių priežasčių žaizdas. Rizomorfa, pasiekusi šak-

nies žaizdą, pradeda skleisti žievėje vėduokliškai besišakojančius hifus, kurie toliau šaknimis plisdami per šerdies spindulius pasiekia liemens medieną ir pakyla liemeniu iki 2—3 m viršum žemės.

Kelmutis yra vienas labiausiai paplitusių ir vienas labiausiai žalingų grybų tiek miškams, tiek sodams ir parkams. Jis parazituoja labai įvairius spygliuočius ir lapuočius medžius ir vienodai stipriai gali pakenkti tiek jauniems, tiek suaugusiems medžiams. Kelmučio sukeliamas puvinys yra baltasis periferinis (balanos) puvinys, giliai į liemenį neina ir nuo centrinės sveikos medienos atsiriboja patamsėjusio audinio sluoksniu, kuris liemens skerspiūvyje atrodo kaip stipriai išlankstytas, vingiuotas, juodas žiedas. Pajuodusios audinių ląstelės užpildytos tamsiais grybo hifais. Spygliuočių medžių liemenyse grybiena ypač skverbiasi į sakotakius, juos suardo, dėl to sakai iš jų išteka ir kaupiasi gumulais pagrindinėje kamieno dalyje, arba, jei sakotakiai suardomi anksčiau ir sakai negali pro žievę prasimušti į paviršių, jie kaupiasi po žieve.



88 pav. Kelmučio sukelto puvinio išplitimo schema pušies liemenyje
(Pagal Vaniną)

Šaknų ir liemens periferinių audinių puvimas greit atsiliepia viso medžio būklei, medis pamažu ima džiūti. Medžius, apipuvusiu kamienu arba šaknimis lengvai ir vėjas nulaužia arba išverčia. Kelmučiais apsikrėtusius medžius galima atskirti nuo sveikų pagal nenormaliai pašviesėjusius lapus arba spyglius, pagal atsilupančią žievę ir spygliuočius medžius, pagal susitelkusius po žieve sakus.

Lietuvos TSR kelmutis, panašiai kaip ir visur kitur, labai plačiai išplitęs ir ypač masiškai jo vaisiakūniai pasirodo kirtimuose ir išretintuose miškuose, kur yra daug pasilikusių kelmų. Kelmų ir šaknų palikimas miške labai skatina kelmučio išplitimą ir gyvuose medžiuose; iš vienos pusės, susidarydami apie kelmus gausūs vaisiakūniai, paberia nesuskaitomą daugybę sporų, kuriomis pro šaknų arba kamieno žaizdas gali apsikrėsti sveiki medžiai, o, iš antros pusės, apie kelmų šaknis susidarančios rizomorfos, besidriekdamos dirvoje, pasiekia sveikų medžių šaknis ir jas apkrečia.

Collybia velutipes Curt., juodkotė plempė arba žieminis kelmutis. — Šio grybo vaisiakūniai auga panašiomis, tik paprastai mažesnėmis, kupetomis, kaip ir paprastojo kelmučio ant kelmų, stuobrių ir ant gyvų medžių. Nuo paprastojo kelmučio jie skiriasi visa eile požy-

mių. Kepurėlės viršus rusvas, visiškai lygus (be žvynelių), slidus; mėsa balta arba gelsva, tokie pat ir lakšteliai. Kotas be žiedo, viršutinėje dalyje gelsvas, į apačią tamsėja ir pereina į juodai rudą spalvą ir, kas būdingiausia, apaugęs labai tankiais, trumpais, švelniais plaukeliais, atrodo kaip aksomu aptrauktas. Sporos bespalvės, elipsinės 9—11 : 3—4 μ dydžio. Vaisiakūniai pradeda rodytis vėlai rudenį ir net žiemą. Šiltesnėmis žiemomis šviežių vaisiakūnių galima rasti iki kovo mėnesio. Plempė, kaip ir kelmutis, sudaro po žieve arba dirvoje rizomorfas.

Plempė sukelia geltonąjį medienos puvinį, kuris tačiau vyksta žymiai lėčiau negu kitų grybų sukelti puviniai. Parazituoja įvairiuose lapuočių medžių kamienuose. Lietuvos TSR šis grybas labai plačiai išplitęs parkuose ir alėjose ant sužalotų medžių; rastas ant liepų, klevų, kaštanų, tuopų, gluosnių, guobų, šeivamedžių, alksnių.

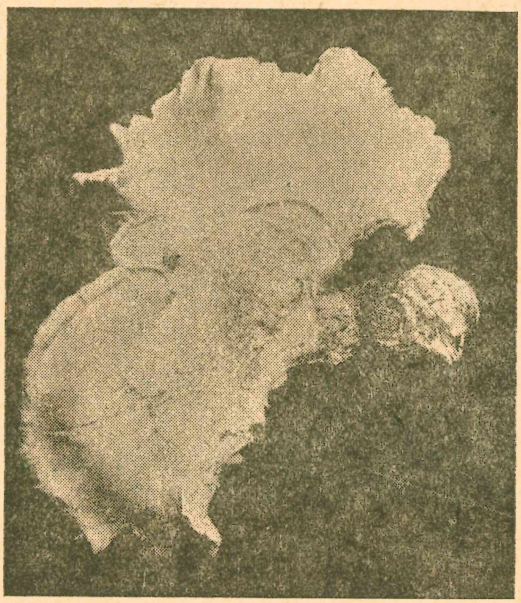
Pholiota squarrosa Karst., gelsvoji skujagalvė. — Vaisiakūniai panašūs į paprastojo kelmučio vaisiakūnius; kepurėlė pradžioje būva išgaubta, šviesiai geltona, apšepusi labai stambiais, tankiais, pašiaušta is žvynais; taip pat stambiai žvynuotas ir kotas, kurio spalva viršutinėje dalyje geltona, apatinėje ruda. Mėsa tampri, nevalgoma. Himenoforo lakšteliai rudi arba žalsvai rudi. Sporos rudos, lygia membrana, 6—8 : 3,5—5 μ dydžio. Vaisiakūniai auga pavieniui arba kupetomis ant įvairių lapuočių medžių ir sukelia baltąjį puvinį. Lietuvos TSR tuo tarpu rasta Botanikos sodo parke Kaune ant gyvų uosių ir Trakuose ant gluosnio.

89 pav. Pleurotus ulmarius ant skirpsto (Orig.)

Pholiota adiposa Fr. — Vaisiakūniai kepurėlių pavidalo, auga grupėmis; kepurėlės viršus gleivėtas, slidus, auksuotai geltonas, pradžioje būva apšepęs tamsiais žvyneliais, bet vėliau jie pranyksta. Himenoforo lakšteliai pradžioje geltoni, vėliau darosi rudi. Kotas centrinis, sieros spalvos, lipnus, žvynuotas. Sporos rudos, 7—8,5 μ skersmens. Šis grybas parazituoja labai įvairiuose spygliuočiuose ir lapuočiuose medžiuose ir sukelia rudąjį centrinį (branduolio) puvinį, dėl kurio liemenyje dažnai pasidaro drevė.

Ph. adiposa Tarybų S-goje stipriai išplitusi Pietų Uralo šiaurės rytų dalyje ir Čitos srityje, ypač ant kėnių ir maumedžių. Vidurio Europoje dažnai pasitaiko ant europinio kėnio. Lietuvos TSR tuo tarpu nerasta.

Pleurotus ulmarius Bull., guobinė kreivabudė. — Vaisiakūniai dideli, 7—30 cm skersmens, daugiau arba mažiau ekscentrišku arba šoniniu baltu, trumpu, į apačią sustorėjusiu kotu. Kepurėlės viršus baltas arba gelsvai rudas, tamsiai šlakuotas; mėsa balta, tampri. Himenoforo lakšteliai tankūs, balti, netaisyklingai dantytais kraštais. Sporos rutuliškos, 5—8 μ skersmens.



90 pav. Pleurotus ulmarius
Viršutinė vaisiakūnio pusė (Orig.)

Guobinė kreivabudė parazituoja senų guobų liemenyse, sukeldama centrinį rudąjį puvinį. Galutinėje puvimo stadijoje mediena sutrūkinėja pagal metines rieves į plonas plokšteles. Vaisiakūniai išauga dažnai aukštutinėje liemens dalyje. Lietuvos TSR šis grybas buvo rastas Kaune, Vytauto ąžuolyne ant Ulmus campestris.

Pleurotus ostreatus (Jacq.) Fr., gluosninė kreivabudė. — Vaisiakūniai 6—15, kartais iki 35 cm skersmens, ekscentrišku arba šoniniu kotu priaugę prie substrato. Kepurėlės viršus gali būti įvairių atspalvių: balsvas, gelsvas, ochrinis, dūminis, pilkšvas, rudai pilkšvas, žalsvai juosvas arba beveik juodas, plikas. Mėsa balta. Lakšteliai balti arba pilkšvi, sendami darosi violetinio atspalvio. Sporos bespalvės, lygia membrana, cilindriškos, 8—13 : 3—4 μ dydžio.

Gluosninė kreivabudė dažnai pasitaiko kaip saprofitas ant senų stuobrių arba kelmų, bet neretai ji randama ir ant senesnių gyvų medžių: ąžuolų, klevų, guobų, liepų, bukų, riešutmedžių, šeivamedžių, gluosnių, tuopų, vaismedžių. Ji sukelia mišrųjį šviesiai geltoną medienos puvinį. Vaisiakūniai pasirodo gana vėlai rudenį (jauni jie

valgomi). Šis grybas ir Lietuvos TSR neretas. Kauno apylinkėse 1938 m. jis rastas atsitiktinai ant gyvos baltosios akacijos *(Robinia psedacacia)* ir ant eglės kelmo.

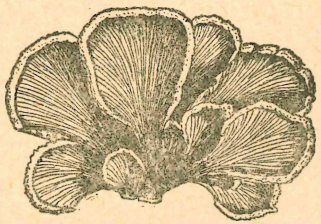
Pl. ostreatus f. *salignus* (Pers.) Pilàt (Pleurotus salignus Fr.) išskiriama kaip atskira forma, dažniausiai auganti ant gluosnių ir tuopų; jai būdingas labai trumpas šoninis arba labai ekscentriškas kotas.

91 pav. Pleurotus ostreatus

Pleurotus dryinus (Pers.) Fr., ąžuolinė kreivabudė. — Vaisiakūniai 5—30 cm skersmens ir iki 4 cm storumo, balti, balsvai pilki arba silpnos ochrinės spalvos. Kotas ekscentriškas, žvynuotai plaušuotas, 2,5—9 cm ilgio, 1—3,5 cm storumo. Mėsa kietoka, balta, vėliau silpnai pagelstanti. Himenoforas jaunoje stadijoje apdengtas šydu, kuris vėliau atitrūksta nuo kepurėlės kraštų ir lieka prie koto; lakšteliai balti arba gelsvi, senų vaisiakūnių visai geltoni kaip siera. Sporos bespalvės, cilindriškos 10—15 : 4—5 μ dydžio.

Ąžuolinė kreivabudė auga ant įvairių medžių: ąžuolų, skroblų, bukų, riešutmedžių, kaštanų, gluosnių, tuopų, o kartais ir ant eglių. Lietuvos TSR rasta ant guobų, kaštanų ir juodųjų tuopų. Jos kenkimas medžiams mažai tirtas.

Schizophyllum commune Fr. (Sch. alneum L.), paprastoji alksniabudė. — Vaisiakūniai smulkūs, kriauklelių pavidalo, 1—4 cm skersmens, odinės konsistencijos, priaugę prie substrato kraštų arba labai trumpu šoniniu kotu. Paviršius šviesiai pilkas, plaukuotas, krašteliai į apačią užriesti. Lakšteliai vėduoklės pavidalu prasiskleidę, jų kraštai išilgai įskelti; pradžioje lakšteliai būva šviesiai pilki, vėliau įgauna violetiniai rusvą atspalvį.



92 pav. Schizophyllum commune
(Orig.)

Alksniabudė labai paplitęs grybas, ant įvairiausių lapuočių medžių kelmų, stuobrių, nudžiūvusių šakų ir šakučių, ant apdirbtos medienos; kartais jų vaisiakūniai randami ir

gyvų, bet stipriai sužalotų medžių žaizdose. Šis grybas sukelia silpną paviršinį puvinį. Lietuvos TSR dažnas.

Panus stipticus Bull. — Vaisiakūniai smulkūs, pusiau apskriti arba inksto pavidalo, 2—3 cm skersmens, žemyn užriestais kraštais, mėsingai odinės konsistencijos. Kepurėlės viršus ochrinės arba smėlio spalvos. Kotelis labai trumpas, šoninis, ochrinės spalvos, plikas. Lakšteliai rusvi. Sporos bespalvės, labai smulkios, vos 2—3 : 1—1,5 μ dydžio. Dažnai pasitaiko ant ąžuolų ir kitų lapuočių medžių kelmų, stuobrių, nudžiūvusių šakų, bet kartais ir ant gyvų, stipriai sužalotų medžių. Kaip jis veikia medieną, mažai tirta.

Kovos priemonės su puvinius sukeliančiais grybais

Visų puvinius sukeliančių grybų biologija, bendrais bruožais imant, yra vienoda, todėl ir kovos priemonės beveik visiems jiems tinka tos pačios. Jos yra preventyvinio pobūdžio.

Miškuose kovoti su medžiams kenkiančiais grybais padeda teisingas miškų ūkio tvarkymas. Daugelis medieną gadinančių grybų auga ne tik ant gyvų medžių, bet ir ant įvairiausių negyvų medžių palaikų: ant kelmų, nukritusių šakų, nudžiūvusių stuobrių ir t. t. Čia jie sudaro gausius vaisiakūnius, gamina sporas ir jomis žymiai apkrečia gyvus medžius. Todėl, norint turėti sveiką mišką, reikia visas nereikalingas medienos liekanas, ypač senus stuobrius, laiku pašalinti.

Gyvus, grybų užpultus medžius taip pat reikia laiku iškirsti ir pašalinti, vykdant sanitarinius kirtimus. Tai lengva padaryti, kol apkrėstų medžių procentas medyne nedidelis. Jei medyno apsikrėtimas labai stiprus ir visų apkrėstų medžių negalima iškirsti nepakenkus visam medynui, tai reikia bent nuo medžių reguliariai šalinti vaisiakūnius, kad iš jų sporos neplistų į sveikus medžius ir gretimus medynus. Vaisiakūniams šalinti pravartu įsitaisyti specialų įrankį ant ilgo koto, kuriuo lengvai galima būtų numušti arba nuplėšti nuo medžio liemens vaisiakūnį.

Kovojant su tokiais grybais, kaip, pvz., šakninė kempė arba kelmutis, kurie gadina šaknis ir plinta hifais arba rizomorfomis per dirvą, praktikuojamas izoliacinių griovių kasimas aplink ligos židinius. Ši priemonė gerą efektą duoda tada, kai grioviai būva tinkamai iškasti. Nevykęs griovių kasimas gali būti net žalingas. Maskvos Miškų ūkio Institutas yra sudaręs pušinių medynų apsaugos nuo šakninės kempės projektą, kuriame rekomenduojama kasti griovius aplink apkrėstus medynus ne arčiau, kaip per 6 metrus nuo apkrėsto medyno ribos. Griovio gylis imamas 70 cm ir, nelygu dirvos purumo laipsnis, dugno plotis 40—50 cm, o viršaus plotis 50—100 cm.

Kovodami su kinivarpomis ir ypač su šaknis gadinančiais vabzdžiais, pvz., su grambuoliais, galime žymiai apsaugoti miškus ir nuo grybinių kenkėjų, nes vabzdžiai, iš vienos pusės, prisideda prie grybų pradų išplatinimo, išnešiodami juos ant savo kūno dalių, iš antros pusės, pažeisdami šaknis arba liemenį, jie atveria kelią pro padarytus sužeidimus grybų hifams prasiskverbti į medį.

Plynai iškirtus medynus, kurie yra buvę stipriai apkrėsti kuriuo parazitiniu grybu, reikia tą vietą apželdyti tokiais medžiais, kuriems esamas grybas nepavojingas. Jei, pvz., medyne buvo išplitusi šakninė arba pušinė kempė, tai jo vietoje galima veisti lapuočių medžių medyną; jei drebulynas buvo užpultas kietosios pinties, tai, jį iškirtus, toje vietoje galima veisti eglyną, ąžuolyną ar kurias kitas kietajai pinčiai atsparias veisles.

Planuojant miškų atželdymą, svarbu, pagal galimybes, veisti ne grynarūšius medynus, bet mišrius. Mat, daugumas grybų yra siaurai specializuoti parazitai, kiekvienas jų prisitaikęs tik prie tam tikros medžių rūšies, taigi mišriuose medynuose, kur vienos rūšies (veislės) medžiai yra izoliuoti vienas nuo kito kitų rūšių medžiais, kurio nors grybo plitimas būva žymiai apsunkintas.

Žaliosios statybos, parkų, skverų, bulvarų, alėjų, medžiams apsaugoti nuo puvinių bendra medžių priežiūra turi dar daugiau reikšmės negu miškuose. Tatai, kaip atsiliepia medžių sveikatingumui priežiūros stoka, akivaizdžiai rodo Didžiojo Tėvynės karo pasekmės. Pokariniais metais mūsų miestuose maža liko medžių, kurie vienokiu ar kitokiu būdu nebūtų sužaloti. To pasekmė — stiprus medienų gadinančių grybų išplitimas. Pvz., Vilniuje ir jo apylinkėse labai didelis senesnių ir gražesnių medžių procentas yra naikinamas įvairiausių grybų: *Daldinia concentrica, Polyporus sulfureus, Melanopus squamosus, Pleurotus ostreatus, Coriolus connatus, Collybia velutipes, Schizophyllum commune* ir kt. Gražiausiame Vilniaus parke, Vingio pušyne, apkrėstų matoma forma (su vaisiakūniais) pušų skaičius siekia iki 60% (Šimkus, 1949).

Dekoratyviniams medžiams apsaugoti nuo puvinius sukeliančių grybų būtina yra stropi jų priežiūra ir tinkamas sodinimas. Alėjose ir bulvaruose sodinamus medžius būtina yra apsaugoti nuo žievės sužalojimų vielos tinklais arba geležinėmis grotelėmis. Trumpinant šakas reikia padarytas žaizdas tuojau pat užtepti antiseptikais. Apie kamieną reikia palikti laisvos, nuolat purenamos žemės sklypelį. Nudžiūvę medžiai, sausos šakos, kelmai iš parkų ir alėjų turi būti nedelsiant šalinami, kad juose nesiveistų grybai, kuriais paskui ir sveiki medžiai gali apsikrėsti.

Kalbant apie kovos priemones su medieną gadinančiais grybais, tenka priminti ir puvinių apimtos medienos sunaudojimo racionalizavimą. Reikia pasakyti, kad mūsų respublikos miškuose iki šiol daug grybų supūdytos medienos lieka net ir kurui nesunaudotos. Dažnai galima miškuose aptikti beržų, juodalksnių ir kitų medžių stuobrių, paliktų likimo valiai ir iki tokio laipsnio grybų suardytų, kad jie yra visai netekę vertės. Tuo tarpu laiku sudoroti tokie medžiai galėtų duoti ne tik kuro, bet ir padarginės medžiagos.

Tarybų S-gos miškininkų praktika parodė, kad ir puvinio apimtų medžių žymią medienos dalį galima sunaudoti medžio apdirbimo pramonės reikalams. Vaninas ir Solovjevas (cit. iš Vanino, 1948) nustatė, kad iš pušų, apkrėstų pušine kempe, dar galima gauti iki 40% medienos, tinkančios medžio apdirbimo pramonei (iš dalies net ir specsortimentams gaminti). Panašių duomenų Lietuvos TSR yra surinkęs Šimkus (1949), tirdamas pušinės kempės apkrėstus medynus.

Nėra reikalo pradinės puvimo stadijos apimtą medieną skirti vien kurui. Tokioje stadijoje, kada mediena tik spalvą pakeičia, bet grybo ardomasis darbas nepradėtas, ji savo mechaninėmis bei techninėmis savybėmis beveik prilygsta sveikai medienai ir gali būti sunaudota pigesniems baldams, dėžių gamybai ir pan. reikalams, kur nereikalinga pirmos rūšies medžiaga. Žinoma, prieš vartojant tokia mediena turi būti džiovinimu ar kitais būdais dezinfekuota.

Kai kurie grybai, pvz., *Coriolus connatus, Daldinia concentrica,* klevų, beržų, uosių ir kitų medžių medieną pirminėje puvimo stadijoje išmargina savotišku, įvairiaspalviu raštu; tokia mediena gali būti panaudota smulkiems meno dirbiniams.

Galutinėje puvimo stadijoje mediena būva tiek suirusi, kad pasidaro net ir kurui netinkama dėl padidėjusio higroskopingumo, blogo degimo ir pan. Čia galėtų chemikai pasitarnauti ir surasti būdus tokiai medienai perdirbti į naudingą masę. Šitas klausimas nebe naujas ir šiuo metu jau žinoma, kad, pvz., kietosios pinties apgadintą drebulių medieną galima sunaudoti celiuliozės gamybai, arba pūvančių ąžuolų medieną — kailiaraugių medžiagų gamybai. Vaninas mano, kad galutinai supuvusią medieną galima sėkmingai sunaudoti kurui briketų pavidalu. Ypač tiktų briketavimui destrukcinio tipo supuvusi mediena, kurios svorio vieneto šilimingumas, kaip jau šio skyriaus pradžioje buvo minėta, būva net didesnis negu sveikos medienos.

4. KRŪMŲ LIGOS

Krūmų grybinių ligų yra tiek pat daug ir įvairių, kaip ir medžių ligų, tačiau krūmai, — tiek vaisiakrūmiai, tiek dekoratyviniai, tiek miškų krūmai, — žymiai mažiau turi mums praktinės reikšmės ir žymiai mažiau traukia mūsų akis negu medžiai. Dėl to ir krūmų ligos, ypač ligos antrinės reikšmės, žymiai mažiau yra studijuotos ir pažintos, lyginant jas su medžių ligomis.

Tat visai natūralu, kad šiame leidinyje krūmų ligoms vietos skiriama, palyginti, nedaug. Čia bus trumpai aprašytos žinomesnės vaiskrūmių ligos, kurios ne visuose bendrosios fitopatologijos vadovėliuose aprašomos, ir kai kurios svarbesniųjų, labiausiai išplitusių dekoratyvinių krūmų ligos. Laukinių (miškinių) krūmų ligų čia visai netenka liesti, nes miškų ūkyje, praktiškai imant, jos jokio reikšmingesnio vaidmens nevaidina.

VAISKRŪMIŲ LIGOS

AGRASTŲ IR SERBENTŲ LIGOS

Agrastų ir serbentų rūdys. — Šių krūmų rūdis sukelia įvairios rūdinių eilės *(Uredinales)* grybų rūšys, priklausančios trims gentims.

Puccinia ribesii-caricis (Kleb., viksvinės serbentų rūdys, yra labiausiai išplitusi rūdžių rūšis tiek ant serbentų, tiek ant agrastų. Jos pasirodo tuo laiku, kai agrastų ir serbentų uogos būva jau gerokai paūgėjusios. Ant uogų, lapų ir lapkočių susidaro pavienės oranžinės arba raudonos stromos pavidalu truputį iškilių šašelių su oranžinių ecidžių grupėmis, nuo kurių stroma atrodo lyg adata subadyta. Ecidėsporės ovalinės arba daugiakampės, 15—22 : 12—18 μ dydžio, labai smulkiai karpota membrana. Ecidėsporėmis apsikrečia vasarą viskvos, ant kurių susidaro uredosporos, o vėliau ir teleutosporos; iš peržiemojusių teleutosporų pavasarį išauga bazidės, duoda bazidėspores ir jomis vėl apsi-

93 pav. Rūdžių Pucc. Pringsheimiana užpulti agrastų lapai ir vaisiai

krečia agrastai bei serbentai. Lapams jos žymesnės žalos nepadaro, bet vaisius deformuoja, sulaiko jų nokimą ir daro juos nevalgomus.

Viksvinės serbentų rūdys *(Pucc. ribesii-caricis)* yra rinktinė rūšis sudaryta iš keleto smulkesnių rūšių, kurios tačiau morfologiškai labai panašios ir jas vieną nuo kitos atskirti su visu tikrumu galima tik pagal jų biologinę specializaciją, būtent pagal jų prisitaikymą parazituoti ant tam tikrų augalų maitintojų. Žemiau dedamoje lentelėje (7) išvardijamos šios smulkiosios viksvinių serbentų rūdžių rūšys ir jų augalai maitintojai.

7 lentelė

Viksvinių serbentų rūdžių augalai maitintojai

Grybo rūšis	Augalai maitintojai	
	Ecidžių stadijos	Uredo ir teleuto sporų stadijos
Puccinia Pringsheimiana Kleb.	Ribes grossularia *), R. rubrum R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum, (R. nigrum)	Carex acuta, C. stricta, C. caespitosa, C. Goudenoughii
P. ribis nigri-acutae Kleb.	**Ribes nigrum, R. alpinum,** R. aureum, R. sanguineum, (R. grossularia)	Carex acuta, C. stricta (C. caespitosa?) (C. Goudenoughii?)
P. Magnusii Kleb.	**Ribes nigrum,** R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum	Carex riparia, C. acutiformis
P. ribesii-pseudocyperi Kleb.	**Ribes nigrum,** R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum, R. rubrum, R. grossularia	Carex pseudocyperus
P. ribis nigri-paniculatae Kleb.	**Ribes nigrum,** R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum. R. rubrum, (R. grossularia)	Carex paniculata, C. paradoxa
P. ribis-alpini-digitatae Mayor	Ribes nigrum	Carex digitata

Lietuvos TSR *P. ribesii-caricis* kasmet randama tiek ant agrastų, tiek ant serbentų, bet ne kiekvienais metais vienodu intensyvumu pasireiškia. Kartais tik kur-ne-kur pasitaiko nurūdijusių vaisių, o kai kuriais metais ir kai kuriose vietose jų užpultų vaisių kiekis siekia iki 10%, o išimtinais atvejais žymiai daugiau, tik mes tiek apsipratę su šiuo reiškiniu, kad dažniausiai nekreipiame į jį dėmesio. Be abejo, šios rūdys žymiai mažiau padaro žalos negu, sakysime, agrastų miltligė arba serbentų antraknozė (šios ligos aprašomos bendrosios fitopatologijos vadovėliuose).

*) Pabrauktos rūšys yra pagrindiniai augalai maitintojai, neapibrauktieji — atsitiktini, ant kurių atitinkama rūdžių rūšis žymiai rečiau pasitaiko; įskliaustos rūšys tik retais atvejais grybo infekuojamos.

Norint apsaugoti agrastus ir serbentus nuo viksvinių serbentų rūdžių ten, kur jos daro žymesnių nuostolių, patariama išnaikinti iš pačių sodų ir iš artimiausios jų kaimynystės melioracijos ar kitais būdais viksvynus.

Puccinia ribis DC., serbentų rūdys. Ši rūšis priklauso prie tų rūdinių grybų kategorijos, kurie išeina nepilną raidos ciklą; iš jų raidos ciklo yra iškritusios spermogonės, ecidės ir uredosporų stadija ir belikę tik teleutosporos su bazidėsporėmis. Šios rūdys parazituoja agrastuose ir įvairiose serbentų rūšyse ir spėjama, kad *P. ribis* yra suskilusi į specialiąsias formas, kurių vienos prie vienų, kitos prie kitų augalų — agrastų bei serbentų rūšių — yra prisitaikiusios.

Teleutosoriai susidaro viršutinėje lapų pusėje arba ant vaisių pavidalu tamsiai rudų, 1—2 mm skersmens karpelių, kurios tik pradžioje būva epidermio pridengtos, o vėliau iš po jo išsilaisvina. Ir šio grybo užpulti vaisiai darosi nevalgomi. Sporos dviląstės, elipsiškos, nuapskritintais galais, 25—36 : 18—21 μ dydžio, gana stora, ruda, retomis karpelėmis nusagstyta membrana.

Ši rūdžių rūšis žinoma Europoje nuo XIX amž. antrosios pusės ir kai kuriuose, ypač Skandinavijos, kraštuose vietomis yra padariusi vaiskrūmių kultūroms rimtų nuostolių. Estijoje ji buvo Dietricho rasta 1856 m. Latvijoje ji žinoma iš J. Smarodso leidinio Fungi Latvici Exsiccati (Fasc. II, 1931). Lietuvoje, Vilniaus botanikos sode, yra ją radęs tik vieną kartą Szakienis (1923) ant juodųjų serbentų. Taip pat ir kitur Tarybų S-goje *P. ribis,* atrodo, reta ir Tranšelio (1939) tik iš keleto vietų minima.

Melampsora ribesii-purpurea Kleb. Šios rūdys parazituoja agrastų, o taip pat dekoratyvinių serbentų lapuose. Dažniausiai apatinėje lapo pusėje susidaro pageltusiose lapo dėmėse oranžinės ecidėsporių krūvelės (ceomos) ir iš to lengvai atskiriamos nuo viksvinių serbentų rūdžių, kurių sporos būva ecidėse. Ecidėsporės rutuliškos, truputį pailgos arba vos žymiai kampuotos, 15—23 : 12—19 μ dydžio, stora, iki 3 μ membrana, nuberta gana stambiomis, paplokščiomis karpelėmis. Ecidėsporėmis apsikrečia gluosniai *Salix purpurea, S. daphnoides, S. viminalis* x *S. purpurea,* ant kurių vasarą atsiranda uredosporos ir teleutosporos (žr. lapų rūdis skyriuje „Daigynų ir medelynų ligos").

Melampsora ribesii-auritae Kleb. (M. ribesii-epitea Kleb.) ir *M. ribesii-viminalis* Kleb. — Abi šios rūšys parazituoja agrastų, vaisinių ir dekoratyvinių serbentų lapuose, sudaro apatinėje jų pusėje ceomas, visai panašias, kaip *Melampsora ribesii-purpureae,* bet abi nuo pastarosios rūšies skiriasi smulkiau ir tankiau karpotomis ecidėsporėmis. Uredosporas ir teleutosporas *M. ribesii-auritae* išaugina ant

gluosnių *Salix aurita, S. grandifolia,* žymiai rečiau ant *S. caprea, S. cinerea, S. arbuscula,* o *M. ribesit-viminalis* — ant *Salix viminalis* lapų (žr. lapų rūdis skyriuje „Daigynų ir medelynų ligos").

Iš šių trijų rūdžių rūšių Lietuvos TSR ant agrastų ir serbentų nė viena nerasta ir jų išsiplatinimas netirtas. Aplamai imant, jos ant šių augalų maitintojų, atrodo, gana retai pasitaiko, nes ir Tranšelis (1939) mini tik nedaugelį jų radimo vietų Tarybų S-goje ant *Ribes nigrum,* ir tai daugiausia Sibire.

Cronartium ribicola Dietr., serbentinė veimutrūdė. Veimutrūdė labiausiai puola juoduosius serbentus, žymiai mažiau raudonuosius, baltuosius ir dekoratyvinius ir labai retai pasitaiko ant agrastų. Jos uredosporos ir teleutosporos atsiranda apatinėje lapų pusėje gausiuose, šviesiai ruduose soruose, nuo kurių lapas pasidaro dėmėtas rūdos dėmėmis, o sunkesniais atvejais ir visai nurūdijęs. Serbentai šiuo grybu apsikrečia arba tiesiog ecidėsporėmis nuo penkiaspyglių pušų (daugiausia nuo veimutinės pušies — *Pinus strobus*), arba uredosporomis nuo kitų serbentų (smulkiau apie veimutrūdės raidos ciklą žr. prie pušų liemens ir šakų rūdžių aprašymo skyriuje „Spygliuočių medžių ligos").

Stipriai veimutrūdės užpulti lapai be laiko nukrinta, krūmai nuo to silpnėja, derlingumas mažėja. Todėl prieš šį grybą dažnai tenka imtis apsaugos priemonių. Kaip netiesioginę priemonę tenka nurodyti draudimą auginti serbentų kaimynystėje veimutines ir kitas penkiaspygles, veimutrūdei neatsparias pušis. Iš tiesioginių priemonių labai gerą efektą duoda purškimas krūmų 1%-tiniu Bordo skysčiu. Purkšti reikia pradėti tuojau, kai tik pasirodo apatinėje lapų pusėje pirmosios uredosporų krūvelės, ir pakartoti 2—3 kartus kas 7—10 dienų. Pirmųjų uredosporų pasirodymo laikas žymiai priklauso nuo ecidėsporių židinių (penkiaspyglių pušų) artumo ir nuo meteorologinių sąlygų. Botanikos sode Kaune 1935—1938 m. atlikti bandymai rodo, kad serbentai, auginami artimoje veimutinių pušų kaimynystėje, pradeda rūdyti, — nelygu kuriais metais, — tarp gegužės mėn. 1-sios dekados ir birželio mėn. 1-sios dekados, o serbentai, kurie ecidėsporėmis nuo pušų tiesiogiai neapsikrečia, — tarp birželio mėn. 1-sios dekados ir liepos mėn. 3-čiosios dekados.

Agrastų lapų ir vaisių dėmėtumas. — Jį sukelia grybas *Alternaria grossulariae* Jacz. Ant nenunokusių vaisių pradžioje atsiranda mažos, vėliau vis didėjančios ir kartais iki pusės vaisiaus užimančios dėmės, kuriose po vaisiaus luobele išsivysto gausi, tamsios spalvos grybiena. Apie birželio mėn. vidurį sergą vaisiai pradeda trūkinėti ir iš plyšių pasirodo puokštės pilkų konidijakočių su daugialąstėmis, visai *Alternaria* genčiai būdingomis konidijomis. Ant lapų taip

pat gali atsirasti rudų dėmių ir, tokius lapus palaikius drėgnoje vietoje, viršum dėmių išauga grybo hifų puokštės. Dėmėti lapai, lygiai kaip ir vaisiai, be laiko nukrinta.

Apsaugos priemonės: susirgusių lapų ir vaisių rinkimas ir naikinimas; purškimas fungicidais.

Agrastų ir serbentų lapų dėmėtumas. — Juos gali sukelti gana įvairūs grybai. Literatūroje kiek išsamiau aprašomos šios jų rūšys.

Cercospora ribicola Ell. et Ev. sukelia ant raudonųjų ir juodųjų serbentų apskritas arba netaisyklingas dėmes, kurios pradžioje silpnai išsiskiria savo spalva iš bendro lapo fono, bet vėliau darosi rudos su šviesesniu, beveik pilku viduriu ir dažniausiai tamsiais pakraščiais; jos dažnai tarpusavyje susilieja. Abiejose dėmių pusėse išauga konidijakočių puokštės, kurios, plika akimi žiūrint, atrodo kaip smulkūs taškeliai; nuo jų dėmės įgauna rusvą arba juosvą atspalvį. Konidijos bespalvės, lancetiškos arba beveik cilindriškos, truputį storesniu drūtgaliu, padalytos 1—3 skersinėmis septomis, 35—115 : 3—4 μ dydžio. Tarybų S-goje šis grybas gana plačiai išplitęs Leningrado srityje ir kitose Centrinės Rusijos srityse; kartais sukelia masinį serbentų lapų džiūvimą.

Septoria ribis (Lib.) Desm. parazituoja agrastų ir įvairių serbentų rūšių lapus, sukeldama netaisyklingas, rausvai rudas, džiūstančias dėmes, nuo kurių lapai dažnai be laiko nukrinta. Kartais grybas gali pereiti ir į vaisius ir sukelti jų dėmėtumą. Dėmėse randadamos rusvos iki 100 μ skersmens piknidės su ilgomis, laibomis, septuotomis, 25—68 : 1,5—2,5 μ dydžio konidijomis. Pagal aukšlių stadiją, kuri atsiranda peržiemojusiuose lapuose, šis grybas vadinamas *Mycosphaerella ribis* (Fuck.) Kleb.

Septoria grossulariae (Leb.) West. sukelia rudąjį agrastų lapų dėmėtumą. Dėmių vidurys greit pabąla ir sudžiūsta, pakraščiai pasilieka tamsūs. Konidijos panašios į tik ką minėtą Septoria ribis, bet žymiai mažesnės, 12—16 : 1—1,5 μ dydžio.

Phyllosticta grossulariae Sacc. parazituoja agrastų, juodųjų ir raudonųjų serbentų lapuose ir sukelia apskritas arba netaisyklingas, iki 3 mm pločio sausas dėmes, atsiribojusias nuo sveikų audinių tamsesniais pakraščiais. Dėmėse randamos tamsių taškelių pavidalo epidermiu apdengtos, 100—110 μ skersmens piknidės su daugybe bespalvių, vienaląsčių, pailgų, 5—8 : 2,5—3 μ dydžio sporų.

Phyllosticta ribicola Fr. sukelia panašias dėmes ant sodinių ir kai kurių dekoratyvinių serbentų *(Ribes aureum, R. sanguineum)*. Piknidėsporės 15—17 : 3—4 μ dydžio.

Apsaugos priemonės. Kokių specifinių priemonių apsaugoti agrastų ir serbentų lapams nuo dėmėtumo nėra išdirbtų. Prireikus

tenka panaudoti bendras apsaugos priemones, turint galvoje dėmėtumą sukeliančių grybų biologiją: pakartotinį purškimą fungicidais, nukritusių lapų rinkimą ir naikinimą.

Serbentų ir agrastų kempinė. — Ties pagrindu senesnių agrastų arba serbentų krūmų neretai galima rasti kempininį grybą *Xanthochrous ribis* (Schum.) Pat. (Polyporus ribis Fr., Fomes ribis Bress.), kuris sudaro pusiau apskritus, paplokščius, dažnai vienus viršum kitų išaugančius, gana didelius, vidutiniškai apie 12 cm skersmens, bet plonus vaisiakūnius. Viršutinė jų pusė ruda su pilkšvu arba juosvu atspalviais, stambiomis rievėmis rievėta. Mėsa minkštos kamštinės konsistencijos, gelsvai rūdinės spalvos. Vamzdeliai labai trumpi, vos 0,5 mm ilgio, ir smulkūs, šviesiai rudi. Sporos ochrinės arba geltonai rūdinės spalvos, ovalinės, 2,5—5,5 : 2,5—4,5 μ dydžio.

Krūmai šiuo grybu apsikrečia pro pažeistą žievę, bet kaip toliau vyksta augale grybo vystymasis — mažai tirta. Tiek težinoma, kad šis grybas yra parazitinis ir puola gyvus krūmus. Lietuvos TSR rastas, bet jo išplitimo laipsnis netirtas.

AVIEČIŲ LIGOS

Aviečių rūdys. — Aviečių rūdis sukelia rūdinių *(Uredinales)* eilės grybas *Phragmidium rubi idaei* (Pers.) Karst., avietinis dedervys. Šis grybas visą raidos ciklą išeina ant to paties augalo maitintojo — avietės. Vasaros pradžioje, maždaug birželio mėn., viršutinėje lapų pusėje pasirodo geltonos dėmelės — ceomos su ecidėsporėmis; sporos elipsinės arba ovalinės, 21—24 : 18 μ dydžio, dygliuotos retais, bet stambiais dygliukais. Netrukus po to apatinėje lapų pusėje atsiranda labai smulkūs, geltonų taškelių pavidalo uredosorai su 15—20 : 14—16 μ dydžio uredosporomis, kurios savo išvaizda labai panašios į ecidėspores. Uredosporomis pakartotinai vasaros būvyje apsikrečia nuo sergančių aviečių sveikos ir tuo būdu grybas gana greit išplinta. Vasarai baigiantis uredosporas pakeičia teleutosporos, susibūrusios juoduose teleutosoruose, kurių apatinėje lapų pusėje kartais tiek daug būva, kad lapas atrodo kaip suodžiais apneštas. Teleutosporos velenėlių pavidalo, 80—135 : 28—33 μ dydžio, padalytos skersinėmis septomis į 6—10 ląstelių; jų membrana stora, tamsiai ruda, nusagstyta stambiomis, bespalvėmis karpelėmis; sporos viršūnė baigiasi ilgoku, bespalviu snapeliu, o pagrindas priaugęs prie ilgoko, bespalvio, verpstiško kotelio. Teleutosporos žiemoja nukritusiuose lapuose, ateinantį pavasarį išaugina bazides su bazidėsporėmis ir jomis iš naujo apsikrečia avietės.

Aviečių rūdys labai paplitusios Lietuvos TSR miškuose ant miškinių aviečių *(Rubus idaeus)*, bet kiek jos kenkia sodinėms avietėms — tuo tarpu žinių nesurinkta. Literatūroje nurodoma, kad sodines avietes jos žymiai rečiau puolančios negu miškines. Nurūdiję lapai pradeda be laiko džiūti ir kristi.

Ten, kur pasirodo šis grybas ant sodinių aviečių, reikia rudenį surinkti ir sudeginti lapus, o pavasarį, kol dar avietės be lapų, ir paskum vasarą jas purkšti kuriuo iš fungicidų.

Aviečių lapų šviesmargė. — Vasarą viršutinėje lapų pusėje atsiranda smulkios, bet gausios rudos dėmelės, kurių vidurys greit pabąla, o kraštai lieka raudonai rudi. Pabalusiose vietose po epidermiu susidaro 80—120 μ skersmens piknidės su daugeliu ilgų, siūliškų, dažniausiai lenktų, septuotų, 40—55 : 1,5—2 μ dydžio piknidėsporių. Ateinantį pavasarį nukritusiuose lapuose randami šio grybo peritecijai su 42—45 : 8—10 μ dydžio aukšliais; aukšlėsporės bespalvės, pailgos, dviląstės, 20—25 : 3,5—4,5 μ dydžio. Konidijų stadijoje aviečių šviesmargės sukėlėjas vadinamas *Septoria rubi* West., o aukšlių stadijoje — *Mycosphaerella rubi* E. W. Roark.

Lietuvos TSR ši aviečių liga konstatuota, bet smulkesnių žinių apie jos paplitimą ir daromus nuostolius nėra.

Truputį panašią ligą į šviesmargę sukelia *Cercospora rubi* Sacc. Jos konidijos ilgų, dažniausiai lenktų, daugeliu septų septuotų adatėlių pavidalo, 50—100 : 4,5 μ dydžio, išauga ant laisvų konidijakočių (ne piknidėse). Šis grybas žymiai retesnis negu *Septoria* ir Lietuvos TSR tuo tarpu nerastas.

LAZDYNŲ LIGOS

Miltligė. — Vasarą apatinėje lapų pusėje pradeda rodytis pilkšvai baltos, didelės, bet nelabai žymios, lyg plonu voratinkliu aptrauktos dėmės, kuriose vasarai baigiantis pasirodo gausūs juodi rutuliški kūneliai — grybo peritecijai. Lazdynų miltligės sukėlėjas *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. (Ph. corylea Karst.) yra *Erysiphaceae* šeimos grybas, kurio hifai daugiausia vystosi lapų paviršiuje ir čia ant ilgokų, septuotų konidijakočių sudaro dideles, 50—120 : 8—15 μ konidijas, kuriomis ir plinta vasaros metu. Žiemoja peritecijais, kurie susidaro apatinėje lapų pusėje vasarai baigiantis. Jie rutuliški, 160—230 μ skersmens, su keliomis bespalvėmis ekvatorinėmis ataugomis (fulkromis), kurių ilgis žymiai prašoksta peritecijo skersmenį. Peritecijuose būva iki 30 aukšlių; jų dydis 70—100 : 25—40 μ. Aukšliuose po 2—3 bespalves, 25—15 : 45—25 μ dydžio sporas.

Phyllactinia suffulta labai dažnas grybas ne tik ant lazdynų, bet taip pat ant uosių, alksnių, beržų ir kai kurių kitų sumedėjusių augalų. Tačiau jo poveikis augalams maitintojams mažai tirtas ir, atrodo, nežymus.

Sklerotinis vaisių puvinys. — Liga prasideda nuo to, kad vaisių (riešutų) viršūnėlės, matyti, apsikrėtusios pro piestelės liemenėlį, ima ruduoti; vėliau paruduoja ne tik pats riešutas, bet ir jo gliaudas, vaisiai susiraukšlėja ir pagaliau ant jų pasirodo grybo stromos, visai panašios į tas, kurias randame ant vaisiapūdžio apimtų slyvų arba vyšnių vaisių. Vaisiai vos paliesti, ištisomis kekėmis nukrinta dar nespėję subręsti. Šios ligos sukėlėju laikomas slyvinis vaisiapūdis, *Sclerotinia (Monilia) cinerea* Schröt., kuris vasaros metu plinta stromose susidarančiomis konidijomis. Konidijos bespalvės, ovalinės arba citrinos pavidalo, 12—13 : 9—11 μ dydžio.

Fitopatologinės literatūros duomenimis, šis puvinys kartais gana daug sunaikina riešutų derliaus. Kovos priemonės tokios pat, kaip su kitais vaisiapūdžiais.

VYNMEDŽIŲ IR VYNUOGIŲ LIGOS

Juodasis vynuogių puvinys. — Ši liga prasideda nuo vegetatyvinių organų ir pereina į uogas. Ant lapų pavasarį infekcijos vietose pradžioje atšoksta epidermis nuo mezofilo ir truputį išsipučia, o vėliau vėl nuslūgsta, ruduoja ir miršta; aplink parudavusią dėmę susidaro tamsūs, truputį iškilūs kraštai; greit po to dėmėse susiformuoja piknidės, matomos plika akimi kaip juodi taškeliai. Tokios pat dėmės vystosi ant lapkočių, ūgių ir ūselių. Piknidėsporėmis apsikrečia uogos ir greit, paprastai liepos mėn., ant jų taip pat pradeda rodytis raudonai rudos arba pilkšvo atspalvio dėmelės, kurios besiplėsdamos apima visą uogą. Galutinėje stadijoje uoga pasidaro raukšlėta, juoda arba mėlynai juoda, blizgančiu paviršiumi, kuriame žymios būva iškilių taškelių pavidalo piknidės.

Juodojo puvinio sukėlėjas *Guignardia Bidwellii* (Ell.) V. et Rav., aukšliagrybių klasės grybas yra pleomorfinis ir išeina gana sudėtingą raidos ciklą. Vasaros metu atsirandančios piknidės būva dviejų rūšių: vienos su smulkiomis, cilindriškomis, 5—6 μ ilgio sporomis *(Naemaspora ampelicida* Eng.), kitos — su stambesnėmis, ovalinėmis, vidut. 9,5 : 5 μ dydžio sporomis *(Phoma uvicola* Berk. et Curt.). Vėlai rudenį piknidės nustoja gaminusios sporas ir jas užpildo gausūs hifai, kuriuose kaupiasi atsargos ateinantiems metams. Taip išbuvusios ramybės būklėje per žiemą, pavasarį šios piknidės, nelygu aplinkos sąlygos, pradeda fruktifikuoti arba kaip paprastos piknidės,

t. y. gamina piknidėspores, arba kaip peritecijai, kuriuose formuojasi aukšliai ir aukšlėsporės. Aukšliai cilindriški su 8 bespalvėmis, netaisyklingai ovalinėmis sporomis. Retkarčiais randama dar ir konidijinė šio grybo fruktifikacijos forma; konidijakočiai išauga arba iš piknidžių viršūnės, arba iš skleročių pavidalo rudų, šakotų hifogalių, kurie šakučių galuose atidalija po vieną rusvą, ovalinę, vienaląstę arba dviląstę konidiją.

Vynuoges auginančiuose kraštuose šis grybas kartais padaro daug nuostolių, ypač tais atvejais, kai užpuola ne tik vegetatyvines dalis, bet ir uogas. Reikia pažymėti, kad vegetatyviniai organai šiam grybui jautrūs tik jaunoje stadijoje, o uogas jis gali infekuoti kiekvienu jų augimo ir brendimo momentu.

Apsaugos priemonės prieš juodąjį vynuogių puvinį taikomos tos pačios, kaip ir prieš netikrąją miltligę, tik Bordó skysčio koncentracija imama ne mažiau kaip 2%.

Baltasis vynuogių puvinys. — Ši liga puola tik vaisius ir prasideda nuo vaisių kekės kotelio. Hifai iš kotelio išplinta į vaiskočius, o iš čia ir į uogas taip, kad liga apima ne pavienes uogas, kaip kad būva juodojo puvinio atveju, bet visą uogų kekę. Galutinė infekcijos pasekmė ta, kad vaisiai susiraukšlėja, pasidaro pilkos švino spalvos ir nudžiūsta. Vaisių paviršiuje matomi balti taškeliai — grybo piknidės.

Baltojo vynuogių puvinio sukėlėjas yra *Fungi imperfecti* grybas *Charrinia diplodiella* (Speg.) V. et Rav. (Coniothyrium diplodiella Sacc.). Piknidės formuojasi po vaisių epidermiu susidariusiame stromatiniame audinyje ir pradžioje jo būva pridengtos. Beaugdamos jos praplėšia epidermį ir, atsivėrusios siaura viršūnine angele, išbarsto pro ją daugybę smulkių, vienaląsčių, ovalinių arba kriaušės pavidalo piknidėsporių. Jaunos piknidėsporės bespalvės, bet brėsdamos pasidaro rudos.

Apsaugai praktikuojamas susirgusių kekių nupiaustymas ir naikinimas ir purškimas apipiaustytų krūmų stipria (apie 4%) Bordó skysčio koncentracija.

Vynmedžių lapų dėmės. — Iš dažniau pasitaikančių vynmedžių lapų dėmių sukėlėjų Tarybų S-goje gana išplitę yra du grybai: *Cercospora vitis* ir *Ragnhildiana Rösleri.*

Cercospora vitis (Lév.) Sacc. (C. viticola) sukelia ant lapų apskritas arba netaisyklingas, 0,2—10 mm pločio, rudas dėmes, kurių vidurys greit darosi šviesesnis, o pakraščiai lieka tamsesni. Panašios dėmės būva ant vaiskočių ir vaisių. Apatinėje pusėje dėmėse išauga ilgų, 50—200 μ ilgio, žalsvai rusvų arba beveik juodų konidijakočių

puokštės. Konidijos rusvai žalsvos, verpstiškos arba adatėlių pavidalo, septuotos 3—11 septų, 30—90 : 6—8 μ dydžio.

Ragnhildiana Rösleri (Cat.) Vassil. (Cercospora Rösleri) pradžioje jokių dėmių nesukelia, o tik apatinėje lapų pusėje gyslų apribotuose ploteliuose išauga puokštės konidijakočių, kurios sudaro švelnų, juosvai žalsvą aptraukalą. Vėliau šie ploteliai viršutinėje lapų pusėje išryškėję gelsvų arba rusvų dėmių pavidalu. Konidijakočiai šviesiai juosvai arba rusvai žalsvi, gana įvairaus dydžio (35—80 : 4—5 μ) ir formos. Konidijos juosvai žalsvos, cilindriškos, tiesios arba lenktos, nuo vienaląsčių iki 6-ląsčių. Jos sukibusios grandinėmis, kurios kartais būva išsišakojusios.

Abu šie grybai žinomi Ukrainos, Krimo, Kaukazo, Užkaukazės vynuogynuose, bet jų žalingumo laipsnis mažai tirtas ir, atrodo, nežymus.

DEKORATYVINIŲ KRŪMŲ LIGOS

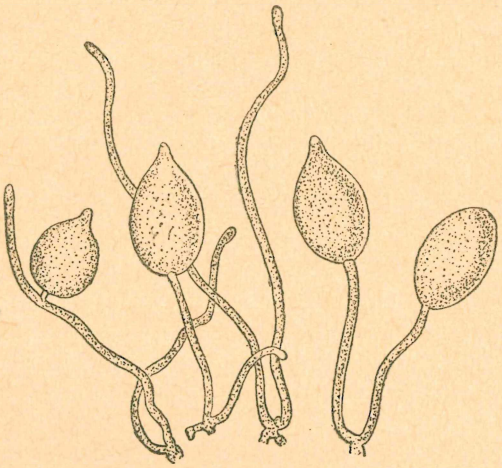
ALYVŲ PUMPURŲ IR ŠAKUČIŲ DŽIŪVIMAS

Ši liga daugiausia žinoma šiltnamiuose ir daug žalos padaro ankstyvosioms, dirbtinai išsprogintoms alyvoms. Ji atpažįstama iš to, kad, alyvoms pradėjus skleistis, dalis lapinių ir žiedinių pumpurų neišsiskleidžia, o taip pat dalis išsiskleidusių žiedynų sunyksta ir nudžiūsta. Ypač dažnai atsitinka taip, kad neprasiskleidžia viršūninis ūgio pumpuras ir dar 3—4 poros pumpurų žemiau jo. Sergančių šakučių žievė, pradedant nuo viršūnės iki pat artimiausio bamblio su sveikais pumpurais, paruduoja ir griežtai atsiriboja nuo sveikos žievės. Taip pat ir pumpurai būva tiek iš lauko, tiek iš vidaus parudavę ir negyvi. Kartais ši liga prasideda ne nuo ūgio viršūnės, bet nuo vidurio ir net keliose vietose. Ypatingai lietingu metu kartais ir ant lapų atsiranda netaisyklingos rudai juodos dėmės, nuo kurių lapai žūsta ir be laiko nukrinta.

94 pav. Phytophthora syringae
Grybo užpulti alyvos ūgiai

Šios ligos sukėlėjas yra dumbliagrybių klasės grybas *Phytophthora syringae* Kleb. Numarintos žievės tarpuląsčiuose, indų kūleliuose, dėmėtų lapų audiniuose ir ypač pumpuruose, randamos gausios,

ovalinės, storasienės šio grybo sporos — oosporos. Jų reikšmė ir aplamai visas šio grybo vystymasis nepakankamai ištirtas, bet žinoma yra, kad jis, be oosporų, gali pagaminti konidijų tipo zoosporanges, iš kurių išriedėjusios zoosporos net ir nepažeistus pumpurus infekuoja. Šis grybas gali ilgus metus išsilaikyti saprofitinėje būklėje dirvoje ir iš čia, progai esant, pro sužeistą alyvų ūgių žievę arba pro pumpurus įsiskverbia į audinius ir pereina į parazitinį gyvenimą, sukeldamas anksčiau aprašytos ligos simptomus.



95 pav. Phytophthora syringae (Konidijos)

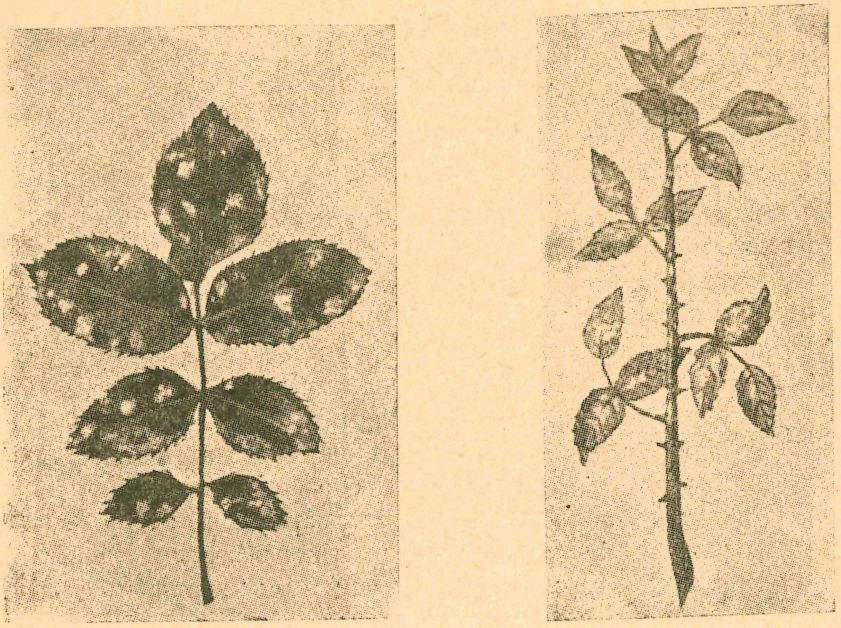
Alyvų fitoftora Europoje žinoma nuo antrosios XIX amž pusės, dabar ji yra daug kur išplitusi ir kartais sukelia epidemišką alyvų pumpurų ir šakučių džiūvimą.

Apsaugos priemonėmis rekomenduojama: susirgusių dalių piaustymas ir deginimas; žiemos metu alyvų laikymas taip, kad jų pumpurai nesusisiektų su dirva; saugojimas ūgių ir šakučių nuo nereikalingų sužeidimų.

ERŠKĖČIŲ (ROŽIŲ) LIGOS

Miltligės. — Erškėčių, kaip ir daugumos kitų augalų, miltligės pasireiškia tuo, kad lapai ir nesumedėję ūgiai pasidaro baltai dėmėti arba, sunkesniais ligos atvejais, apsitraukia ištisu baltu aptraukalu ir atrodo kaip miltuoti. Grybai, kurie šias ligas sukelia, priklauso peleninių *(Erysiphaceae)* šeimai ir būdingi tuo, kad visa jų grybiena yra ekstramatrikalinė, t. y. esti augalo maitintojo organų paviršiuje; čia pat susidaro ir gausių konidijų, kurios išauga grandinėmis ant trumpų, nešakotų konidijakočių. Nuo grybienos ir konidijų lapai bei ūgiai ir įgauna baltai miltuotą išvaizdą. Konidijų susidaro vasaros būvyje keletas generacijų; jomis grybai plinta. Vegetacijos sezonui baigiantis toje pačioje grybienoje formuojasi peritecijai smulkių, bet plika akimi lengvai įžiūrimų rutuliukų pavidalo. Juose susidariusiomis askosporomis grybai žiemoja. Erškėčių miltliges sukelia 2 grybų rūšys.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév., erškėtinis valkčiagrybis, yra labiausiai paplitusi rūšis ant įvairiausių laukinių ir dekoratyvinių erškėčių (rožių). Jos grybiena vešli, dažnai užpultus organus aptraukia ištisiniu baltu valkčiu. Greit tačiau šią baltą, vadinamąją pirminę, grybieną pakeičia antrinė grybiena, sudaryta iš tankiai susiraizgiusių geltonų arba pilkšvai rudų hifų, nuo kurių ir dėmės arba valktis pasidaro pilkšvai rusvi. Konidijos 23—29 : 14—16 μ dydžio. Peritecijai 90—110 μ skersmens su daugeliu rudų hifinių ataugų



96 pav. Erškėčių miltligė

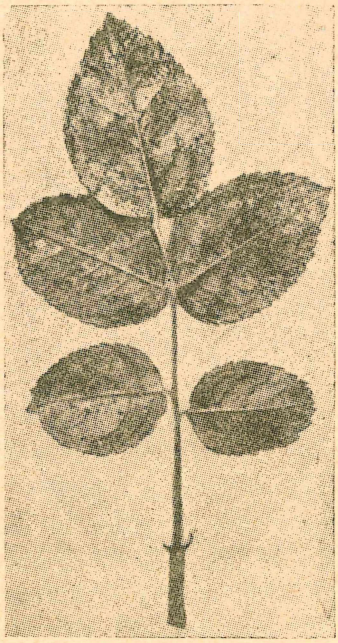
(fulkrų), kurių ilgis paprastai neviršija peritecijo skersmens. Peritecijyje būva vienas didelis aukšlys paprastai su 8 sporomis; jų dydis 25—30:15—17 μ. Reikia pažymėti, kad pritecijus *Spr. pannosa* retai sudaro.

Sphaerotheca macularis (Wallr.) Jacz. labai dažnai pasitaiko ant kai kurių, ypač laukinių erškėčių šeimos augalų. Viena jos forma puola ir erškėčius, bet žymiai rečiau ant jų randama negu *Sph. pannosa*. Nuo pastarosios ji skiriasi didesnėmis konidijomis (26—40 : 16—22 μ), mažesniais peritecijais (77—99 μ), žymiai ilgesnėmis peritecijų fulkromis, kurių ilgis dažnai 6—7 kartus prašoksta peritecijų skersmenį. Be to, *Sph. macularis* nesudaro antrinės grybienos, bet užtat visada gausiai būva jos peritecijų.

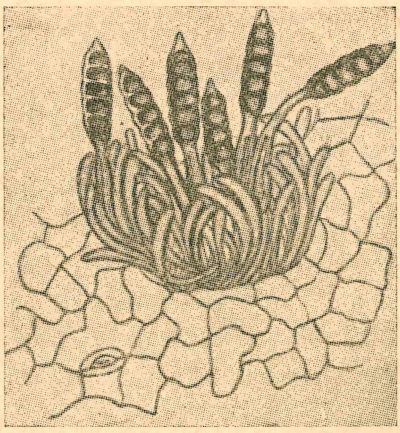
Įvairios erškėčių bei rožių rūšys ir tos pačios rūšies varietetai bei veislės miltligėms labai nevienodai atsparios. Iš atspariausių rūšių

paminėtinos *Rosa rugosa, R. polyantha, R. pimpinellifolia* ir *R. lutea.* Dekoratyvinėms rožėms miltligės daug pakenkia, mažindamos dekoratyvinę jų vertę ir silpnindamos pačius augalus. Todėl sodininkams su miltligėmis tenka kovoti. Viena svarbiausių kovos priemonių čia yra atsparių žinomų veislių atranka arba išvedimas naujų. Taip pat efektingai veikia dulkinimas sieros miltelėiais pačioje ligos pasirodymo pradžioje.

Erškėčių rūdys. — Jos, panašiai kaip ir miltligės yra labai paplitusios tiek ant laukinių, tiek ir ant sodinių erškėčių. Jas sukelia rūdinių eilės, *Phragmidium* genties grybai, kuriems būdingos yra didelės, daugialąstės teleutosporos (žr. aviečių rūdis). Tai yra antoksiniai grybai, vadinasi, visą raidos ciklą išeiną ant tų pačių augalų maitintojų (erškėčių). Vasaros pradžioje ant nesumedėjusių ūgių ir lapkočių pasirodo oranžinės pailgos, didelės dėmės, o ant lapų, apatinėje jų pusėje, smulkios dėmelės arba taškeliai. Tai grybo ceomos su ecidėsporėmis. Vėliau ceomas pakeičia uredosorai, randami apatinėje lapų pusėje gausių geltonų dėmelių arba taškelių pavidalo. Vasarai baigiantis taip pat apatinėje lapų pusėje atsiranda gausių, juodų teleutosorų su teleutosporomis, nuo kurių dažnai visa apatinė pusė atrodo kaip storu suodžių sluoksniu apsivėlusi. Nuo šių rūdžių lapai pasidaro geltonai dėmėti ir be laiko nukrinta; be to, nurūdijimas sumažina dekoratyvinę sodinių erškėčių vertę.



97 pav. Rūdžių apimtas erškėčių lapas



98 pav. Phragmidium subcorticium
Teleutosoras su teleutosporomis ir parafizėmis

Erškėčių rūdis sukelia dviejų rūšių grybai: *Phragmidium tuberculatum* J. Müll. ir *Phr. subcorticium* (Schr.) Wint. Jie visu kuo vienas į kitą panašūs, skiriasi sporų dydžiais ir teleutosporų sandaru. Tatai matyti iš šio palyginimo:

	Ecidėsporių dydis	Uredosporų dydis	Teleutosporų	
			dydis	ląstelių skaičius
Phr. tuberculatum	24—32 : 21—24	18—23 : 16—18	24—138 : 22—42	5—7
Phr. subcorticium	22—28 : 18—21	24—28 : 16—21	35—103 : 26—36	6—8

Be to, *Phr. subcorticium* teleutosporų viršūnėlės nulaibėjusios ir baigiasi ilgu, bespalviu snapeliu, o *Phr. tuberculatum* viršūnės nuapskritintos, baigiasi bespalve karpele.

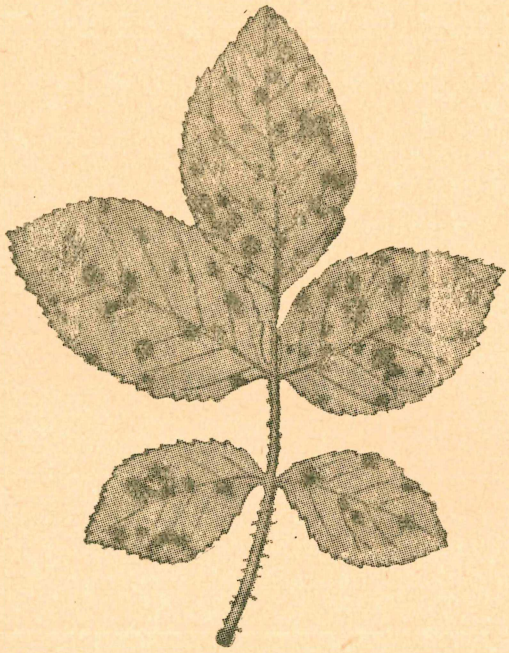
Abi šios rūšys Lietuvos TSR neretos ir drauge su miltligėmis priklauso prie kenksmingiausių erškėčių parazitų, nuo kurių ne tik nukenčia šių augalų grožis, bet daugelis jų ir visai žūsta. Vis dėlto *Phr. tuberculatum* mūsų respublikoje daugiau išplitęs negu *Phr. subcorticium.*

Kovos priemonės prieš abejas šias rūdis vienodos. Kadangi jų hifai žiemoja ūgiuose, tai labai svarbu buvusius rūdžių užpultus ūgius rudenį išpiaustyti. Naikinti nukritusius lapus, kuriuose žiemoja teleutosporos. Vengti perdėto, vienašališko tręšimo azotinėmis trąšomis. Vykdyti atsparių veislių atranką. Purkšti krūmus Bordó skysčiu.

I. V. Mičiurinas (jo raštų IV t., 1948 m., 66 psl.) gydė ir kitiems siūlė gydyti rūdimis susirgusius erškėčius kompasinės salotos *(Lactuca scariola)* sultimis, aptepant jomis susirgusias erškėčių dalis. Mūsų respublikoje, tiesa, šio būdo, bent šiuo metu negalima pritaikyti, nes minėtoji salotos rūšis čia savaime neauga ir tik kur-ne-kur pasitaiko kaip adventyvinis (užneštinis) augalas. Tačiau mums labai pamokomas yra genialiojo Mičiurino išradingumas visose praktikos ir mokslo srityse, su kuriomis tik jis susidurdavo.

Raudonjuodis erškėčių lapų dėmėtumas. — Vidurvasarį arba vasarai baigiantis ant lapų atsiranda gana didelių rausvai rudų dėmių, kurios vėliau dar patamsėja ir įgauna purpuriškai juosvą atspalvį; jose galima įžiūrėti spinduliškai į visas puses sklindančias laibas gijas, kurios dėmių pakraščiuose ypač ryškios ir šakojasi į smulkesnes šakutes; dėmės centre jos silpnai matomos arba jų visai nėra. Dėmėse atsiranda tamsios karpelės. Dėmėti lapai be laiko nukrinta ir kartais krūmai lieka visai be lapų. Ši liga visur gana plačiai paplitusi, rasta ne vienoje vietoje ir Lietuvos TSR. Ypač jai neatsparios *Rosa centifolia, R. gallica, R. pimpinellifolia* ir kai kurių kitų erškėčių veislės.

Šį erškėčių dėmėtumą sukelia aukšliagrybis *Diplocarpon rosae* (Lib.) Wolf, konidijų stadijoje vadinamas *Actinonema rosae* Fr. Grybiena plečiasi beveik išimtinai po lapų kutikula ir sudaro spinduliškai besišakojančias, plika akimi matomas gijas. Dėmių centre matomos karpelės yra subkutikulinės stromos, kurių paviršiuje išauga trumpi konidijakočiai su verpstiškomis dviląstėmis, truputį lenktomis, 18—20 : 5 μ dydžio konidijomis. Ant nukritusių lapų pavasarį galima rasti peritecijų su pailgais, elipsiniais aukšliais. Aukšlėsporės dviląstės ir savo pavidalu labai panašios į konidijas.



99 pav. Raudonjuodis erškėčių lapų dėmėtumas

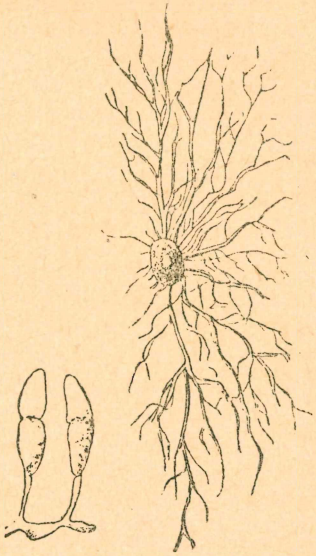
Kartais ant dekoratyvinių erškėčių lapų būva ir kitokių dėmių, mažų, apskritų, pilku balsvu viduriu ir purpuriniais pakraščiais. Jas sukelia *Fungi imperfecti* grupės grybas *Phyllosticta rosarum* Pass. Jo sporos susidaro piknidėse, vienaląstės, bespalvės, smulkios, 4—5 : 2—2,5 μ dydžio. Šis grybas žymiai mažiau žalingas negu *Diplocarpon*.

Erškėčius apsaugoti nuo dėmėtumo galima renkant ir naikinant nukritusius lapus, stipriai apipiaustant sergančius ūgius ir purškiant krūmus tuo metu, kai yra be lapų, ir sulapojusius Bordó skysčiu arba kitais fungicidais.

Erškėčių stiebų degligė, arba vėžys. — Ant ūgių susidaro tamsios dėmės, apie kurias žievė dažnai būva parudavusi bei paraudonavusi; dėmių vietose žievė numiršta ir susidaro žaizdos, kurios dažnai išsiplečia aplink visą ūgį; ūgis tokiais atvejais aukščiau žaizdos nudžiūsta. Jei žaizda pasilieka tik vienoje ūgio pusėje, tai ūgis auga toliau, aplink žaizdą pasigamina kalaus audinys ir ilgainiui žaizda įgauna vėžišką išvaizdą. Dekoratyvinėje sodinikystėje ši liga padaro daug žalos erškėčių kultūroms. Lietuvos TSR ji konstatuota Kauno daugelyje vietų.

Jos sukėlėjas yra *Fungi imperfecti* grupės grybas *Coniothyrium Wernsdorffiae* Laub. Po numarinta žieve susidaro apie 0,5 mm skersmens tamsios šio grybo piknidės su elipsinėmis, 5—8 : 4—6 μ dydžio sporomis, kurios pradžioje būva bespalvės, vėliau darosi rudos.

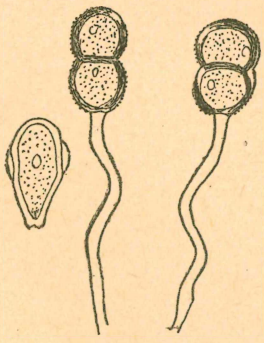
Kova su šia liga gana sunki. Reikia kiek galint žemiau nupiaustyti užpultus krūmus ir pavasarį, prieš jiems sprogstant pakartotinai apipurkšti 2% Bordó skysčiu.



100 pav. Diplocarpon rosae. Spindulių kryptimis išsišakojusi grybiena (dešinėje) ir konidijos (kairėje)

MAHONIJŲ RŪDYS

Jas sukelia *Uredinales* eilės grybas *Cumminsiella sanguinea* (Peck.) Arth. (Uropyxis mirabilissima Magn.), kuris visą raidos ciklą išeina ant to paties augalo — mahonijos. Jo ecidės labai panašios į *Puccinia graminis* ecides, kurios būva ne tik ant raugerškių, bet ir ant mahonijų (mahonijos priklauso raugerškinių šeimai). Tačiau *Pucc. graminis* ecidės susidaro išimtinai ant mahonijų vaisių, o *Cumminsiella* ecidės tik ant lapų. Šio grybo ecidės tačiau negausios būva ir mahonijų lapams žymesnės žalos nepadaro. Kur kas žalingesnės yra uredosporų ir teleutosporų stadijos. Uredosorai susidaro apatinėje lapų pusėje šviesiai rudų, apie 1 mm skersmens spuogelių pavidalo. Sporos apskritos arba ovalinės, smulkiai dygliuotos, 22—34 : 16—24 μ dydžio. Teleutosorai taip pat apatinėje lapų pusėje, tamsesni už uredosorus. Teleutosporos dviląstės, ilgakotės, 30—36 : 20—25 μ dydžio, karpotos. Šių rūdžių užpulti mahonijų lapai pradžioje darosi raudonai, vėliau rudai dėmėti, netenka natūralaus savo gražio, be to, stipriau nurūdiję be laiko nukrinta.



101 pav. Cumminsiella sanguinea
Kairėje uredospora, dešinėje — dvi teleutosporos

Mahonijų rūdys pateko Europon iš Amerikos 1922 m. ir čia labai greit išplito. Lietuvos TSR, kaip ir kituose kraštuose, visur, kur tik auginamos mahonijos, randamos ir jų rūdys, nors ne kiekvienais metais jos vienodai intensyviai pasireiškia.

Kova su jomis, kaip ir su daugumu kitų rūdžių, nelengva. Rinkimas ir naikinimas nu-

rūdijusių lapų ir purškimai fungicidais turėtų žymiai sumažinti nurūdijimą. Gal būt, kad ir atsparesnių individų atranka duotų teigiamų rezultatų.

OŽEKŠNIŲ LIGOS

Ožekšniai yra miškų krūmai. Dėl savo gražių vaisių jie dažnai auginami ir parkuose. Bet paskutiniuoju metu tarybiniai mokslininkai susekė, kad ožekšnių, ypač karpotojo ožekšnio žievėje yra daug gutaperčos; todėl dabar jie yra virtę techniniais augalais ir Tarybų S-goje jau dirbtiniu būdu auginami gutaperčos gamybai. Dėl to ir jų ligų pažinimas darosi aktualus.

Ožekšnių miltligės. — Jas galima lengvai atpažinti iš to, kad ant lapų susidaro baltos, lyg miltuotos dėmės, o kartais ir visas lapas būva aptrauktas baltu aptraukalu. Jų priežastis yra *Erysiphaceae* šeimos grybai.

Europinio, karpotojo ir plačialapio ožekšnių *(Evonymus europaea, E. verrucosa* ir *E. latifolia)* miltligę sukelia *Microsphaera evonymi* (DC.) Sacc. (Trichocladia evonymi Neg.). Vasaros metu šis grybas plinta konidijomis, kurios panašios į kitų tos pačios grybų šeimos konidijas ir gali susidaryti abiejose lapo pusėse; žiemoja peritecijais, kurių apsčiai galima rasti antroje vasaros pusėje lapų paviršiuje. Jie, plika akimi žiūrint, atrodo kaip juodi taškeliai, 95—114 μ skersmens. Mikroskopu juos tyrinėdami, matome iš jų einančias ilgas ataugas (fulkras), kurioms būdingi yra dichotomiški jų viršūnių išsišakojimai. Atsargiai paspaudus dengiamąjį stiklelį, iš peritecijų ištrykšta keletas aukšlių su 3—5 sporomis kiekviename. Aukšliai ovaliniai, 50—60 : 30—40 μ dydžio, sporos 18—24 : 12—14 μ dydžio.

Japoninio ožekšnio *(Evonymus japonica),* kuris mūsų klimate laisvai negali augti ir auginamas tik kambariuose ir šiltnamiuose, miltligę sukelia *Oidium evonymi-japonici* (Arc.) Sacc. Šio grybo žinoma tik konidijų stadija, be to, grybiena ir konidijos būva tik viršutinėje lapų pusėje. Rastas Vilniuje.

Su ožekšnių miltligėmis, panašiai kaip ir su kitų augalų, kovoja sausais arba skystais sieriniais fungicidais.

Ožekšnių rūdys. — Jas sukelia *Uredinales* eilės grybas *Melampsora evonymi-capraearum* Kleb. Ožekšnių lapų apatinėje, rečiau viršutinėje pusėje gegužės-birželio mėn. susidaro įvairaus dydžio, paprastai keleto mm skersmens, skaisčiai oranžinės dėmės su ecidėsporėmis. Sporos ovalinės arba pailgos, 18—23 : 14—19 μ dydžio, stora, bet nevienodai sustorėjusia, smulkiai karpota membrana.

Šioje stadijoje grybas parazituoja europinio ožekšnio, o Užuralėje randamas taip pat karpotojo ir plačialapio ožekšnių, lapuose. Nuo

ožekšnių ecidėsporėmis apsikrečia įvairios gluosnių rūšys ir jų lapuose susidaro uredosporos ir teleutosporos (žr. lapų rūdis skyriuje „Lapų ligos“). Šio grybo žinomos 2 specialios formos, būtent f. sp. *evonymi-capraearum typica* Kleb. uredosporas ir teleutosporas išaugina ant *Salix aurita, S. cinerea,* o taip pat gali pereiti ant *S. caprea* ir silpna forma duodasi perkeliama ant *S. cinerea* x *S. viminalis* hibrido; f. sp. *evonymi-incanae* O. Schn. infekuoja *Salix incana* ir kartais, dirbtinai apkrečiant, silpna forma *S. caprea,* bet nepereina ant *S. aurita, S. cinerea* bei ant kitų gluosnių rūšių.

Lietuvos TSR šis grybas ant europinio ožekšnio yra rastas Kauno, Vilniaus, Dotnuvos apylinkėse ir, atrodo, neretas. Savaimingai augantiems, taip pat parkuose auginamiems ožekšniams jis didesnės žalos nepadaro, bet ožekšnių plantacijose jis galėtų sukelti ir masišką lapų nurūdijimą ir tuo jiems pakenkti. Norint to išvengti, ožekšnių plantacijų kaimynystėje nereikia sodinti anksčiau minėtų gluosnių rūšių, ant kurių grybas sudaro uredosporas ir teleutosporas ir pastarosiomis žiemoja.

Ožekšnių kempinė. — Tai yra viena iš daugelio serbentinės kempinės formų, būtent *Xanthochrous ribis* f. *evonymi* Bourd. et Galz., prisitaikiusi parazituoti ožekšniuose ir randama apie jų pašaknį. Vaisiakūniai panašūs į serbentinės kempinės vaisiakūnius (smulkesnį jų aprašymą žr. skyriuje „Agrastų ir serbentų ligos“), tik jų apatinė pusė (himenoforas) šviesesnės rūdinės spalvos negu serbentinės kempinės. Lietuvos TSR tuo tarpu rasta Vilniaus apyl. ant karpotojo ožekšnio.

ŽIRNMEDŽIO (GELTONOSIOS AKACIJOS) MILTLIGĖ

Ši liga ypač dažnai pasitaiko ant žirnmedžių, auginamų gyvatvorėse. Ją sukelia *Erysiphaceae* šeimos grybas *Erysiphe Martii* Lév. Jis sudaro apatinėje ir viršutinėje lapų pusėje gausius grybienos hifus ir konidijas, nuo kurių lapelių paviršius darosi miltuotai baltas arba miltuotai dėmėtas. Konidijos dažniausiai susidaro ne grandinėmis, kaip kad kitų šios šeimos grybų, bet pavieniui; jos pailgos 25—34 : 13—18 μ dydžio. Antroje vasaros pusėje baltose dėmėse atsiranda daugybė peritecijų, kurie pradžioje matomi kaip geltoni, vėliau kaip rudi bei juosvi taškeliai. Peritecijų skersmuo 95—125 μ. Iš jų išauga iki 30 ilgų, už pačius peritecijus žymiai ilgesnių, bespalvių hifinių ataugų (fulkrų), kurių viršūnės kartais būva 1—2 kartus dvišakai išsišakojusios. Peritecijuose būva po 5—10 nesimetriškai ovalinių aukšlių su įvairiu skaičiumi (dažniausiai 3—4) sporų kiekviename. Sporos 20—25 : 10—15 μ dydžio. Jomis grybas žiemoja.

Ši miltligė žirnmedžių gyvatvorėms kenkia dvejopu būdu: 1) gyvatvorės dėmėtais lapais netenka natūralaus savo grožio, 2) užpulti lapai be laiko nukrinta ir tuo būdu silpnėja patys augalai. Lietuvos TSR ji nereta ir vietomis (pvz., Vilniuje, Kaune) kai kuriais metais masiškai užpuola žirnmedžių gyvatvores.

Apsaugos priemonės prieš šią miltligę neišbandytos, bet, sprendžiant iš analogijos su kitomis miltligėmis, reikia manyti, kad naikinimas nukritusių lapų ir dulkinimas bei purškimas gyvatvorių sieriniais fungicidais gali duoti gerų rezultatų.

PRIEDAS

LENTELĖS SVARBESNIŲJŲ PARAZITINIŲ GRYBŲ GRUPIŲ RŪŠIMS ATPAŽINTI

Ragangrybių (Taphrina) gentis

Sukelia sumedėjusių augalų vaisių, lapų deformaciją arba šakų sutankėjimą ir iškrypimą (raganų šluotas). Aukšliai susidaro ne vaisiakūniuose, bet tiesiog lapų arba vaisių paviršiuje. Dėl to šių organų paviršius darosi baltai, pilkšvai arba geltonai dėmėtas arba išlisai aptrauktas aukšlių sluoksnių.

Augalai maitintojai	Parazitiniai grybai ir jų sukeliamosios ligos
Alksniai	1. *Taphrina Tosquinetii* — deformuoja juodalksnių lapus; aukšliai 31—37 : 6—7 μ. 2. *T. Sadebeckii* — sudaro ant alksnių ir juodalksnių lapų nedidelius išsigaubimus; aukšliai 41—55 : 14—18 μ. 3. *T. epiphylla* — sudaro alksnių raganų šluotas. 4. *T. alni-incanae* — deformuoja moteriškųjų žirginių žvynelius.
Ąžuolai	*Taphrina coerulescens* — sukelia lapų dėmėtumą.
Beržai	1. *Taphrina betulae* — sukelia pilkšvas arba gelsvas lapų dėmes ir išsipūtimus; aukšliai 20—42 : 8—12 μ. 2. *T. carnea* — dėmės ir išsipūtimai rausvi; aukšliai viršutinėje lapų pusėje, 44—80 : 14—30 μ. 3. *T. turgida* — sukelia karpotojo beržo, *T. betulina* — plaukuotojo beržo raganų šluotas.
Čerešnės ir vyšnios	1. *Taphrina cerasi* — sukelia čerešnių ir vyšnių raganų šluotas; aukšliai lapų apatinėje pusėje, 30—50 : 7—10 μ. 2. *T. minor* — sukelia lapų deformaciją ir džiūvimą; aukšliai apatinėje pusėje, 18—35 : 6—8 μ.
Drebulės	1. *Taphrina aurea* — sukelia lapų išsipūtimus ir geltoną dėmėtumą. 2. *T. Johansoni* — sukelia drebulių ir tuopų vaisių deformaciją.
Guobos	*Taphrina ulmi* — sukelia pilkšvą lapų dėmėtumą.
Gudobelės	*Taphrina crataegi* — sukelia raganų šluotas ir lapų deformaciją.
Ievos	Žr. krykles.
Juodalksniai	Žr. alksnius.
Klevai	1. *T. acerina* — sukelia paprastojo klevo raganų šluotas. 2. *T. polyspora* — sukelia totoriškojo klevo lapų išsipūtimus.

Kriaušės	*Taphrina bullata* — sukelia baltas lapų dėmes ir išsipūtimus.
Kryklės	1. *Taphrina pruni* — deformuoja slyvų, paprastosios, virginiinės ir vėlyvosios ievų vaisius. 2. *T. Rostrupiana* — deformuoja kryklių *Prunus spinosa* ir *P. insititia* vaisius.
Persikai	*Taphrina deformans* — deformuoja lapus.
Slyvos	Žr. krykles.
Tuopos	*Taphrina rhizophora* — deformuoja baltosios tuopos vaisius. *T. aurea* ir *T. Johansoni* — žr. drebules
Vyšnios	Žr. čerešnes ir vyšnias.

Peleniniai grybai (Erysiphaceae)

Visi jie sukelia lapų, nesumedėjusių ūgių, kartais ir vaisių ligas, lengvai atpažįstamas iš to, kad susirgę organai apsitraukia baltu, miltingu arba voratinkliniu aptraukalu arba pasidaro baltai dėmėti, lyg miltais apibarstyti. Baltas aptraukalas arba dėmės sudaryti iš ekstramatrikalės grybienos ir iš gausių konidijų. Antroje vasaros pusėje tarp grybienos matyti smulkūs juodi peritecijai, o grybiena dažnai paruduoja ir sudaro ant užpultų organų rudą valktį.

Augalai maitintojai	**Grybai ir trumpa jų charakteristika**
Agrastai	1. *Sphaerotheca mors uvae.* Grybiena aptraukia vaisius, jaunus ūgius, rečiau ir lapus pradžioje baltu, bet greit ruduojančiu valkčiu. Fulkros netaisyklingos, nešakotos. Peritecijuose po vieną aukšlį. 2. *Microsphaera grossulariae.* Grybiena silpnai išsivysčiusi ir tik ant lapų, rečiau ant ūgių. Fulkros dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijuose po 3—10 aukšlių.
Alyvos	*Microsphaera lonicerae.* Grybiena abiejose lapų pusėse; peritecijai 71—89 μ, fulkros ekvatorinės, trumpos, dvišakai išsišakojusiais galais; sporos po 3—6 aukšliuose, 20—25 : 10—13 μ.
Alksniai	1. *Erysiphe vernalis.* Fulkros ilgos, netaisyklingos; peritecijai 126—163 μ; sporos po 8 aukšliuose, 18—20 : 12—15 μ. Parazituoja ant moteriškų žirginių. Labai reta rūšis. 2. *Microsphaera alni.* Fulkrų galai 3—6 kartus dichotomiškai išsišakoję; peritecijai 78—95 μ; sporos po 8 aukšliuose, 17—20 : 10—13 μ. Grybiena abiejose lapų pusėse. Dažna rūšis. 3. *Phyllactinia suffulta.* Fulkros tiesios, nešakotos, nusmailusiais galais ir svogūno pavidalo sustorėjusiais pagrindais. Peritecijai 160—230 μ. Sporos po 2—3 aukšliuose, 25—45 : 15—25 μ. Grybiena apatinėje lapų pusėje, mažai žymi. Dažna rūšis.
Avietės	*Sphaerotheca macularis.* Fulkros netaisyklingos. Peritecijai 77—99 μ, su vienu aukšliu. Sporos 18—25 : 12—18 μ, po 8 aukšliuose.
Ąžuolai	1. *Microsphaera alphitoides.* Fulkrų galai 3—6 kartus dichotomiškai išsišakoję. Peritecijai 103—130 μ; sporos 20—24 : 10—14 μ, po 8 aukšliuose. Dažna rūšis.

2. *Phyllactinia roboris.* Fulkros tiesios, nešakotos, ties pagrindu svogūno pavidalo sustorėjusios. Peritecijai 214—250 μ. Sporos 30—40 : 18—25 μ, po 2—3 aukšliuose. Reta rūšis.

Beržai 1. *Microsphaera betulae.* Fulkrų galai 3—5 kartus dichotomiškai išsišakoję. Peritecijai 80—90 μ. Sporos 18—22 : 10—14 μ, po 4—6 aukšliuose.

2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Bukai 1. *Microsphaera alphitoides* žr. ąžuolus.

2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Čerešnės *Podosphaera tridactyla.* Fulkros viršūninės, 2—4 kartus dichotomiškai išsišakojusios. Peritecijuose 1 aukšlys su 8 sporomis. Sporos 16—22 : 8—12 μ.

Drebulės *Uncinula salicis.* Fulkros užsiraičiusiais galais, gausios. Peritecijai 100—150 μ. Sporos 20—35 : 10—16 μ, po 3—6 aukšliuose.

Erškėčiai 1. *Sphaerotheca pannosa.* Fulkros netaisyklingos, trumpos. Peritecijai 90—110 μ, bet retai pasitaiko. Peritecijuose po 1 aukšlį. Sporos 20—27 : 12—15 μ, po 8 aukšliuose.

2. *Sphaerotheca macularis.* Panaši į *Sph. pannosa,* bet peritecijai mažesni, 77—99 μ ir paprastai gausūs.

Gervuogės *Sphaerotheca macularis* žr. avietes.

Gluosniai *Uncinula salicis* žr. drebules.

Gudobelės 1. *Podosphaera oxyacanthae.* Fulkrų galai 2—4 kartus dichotomiškai išsišakoję. Peritecijai 70—85 μ, su vienu aukšliu. Sporos 18—26 : 10—14 μ, po 6—8 aukšlyje.

2. *Phyllactinia mespili.* Fulkros tiesios, nešakotos, svogūno pavidalo sustorėjusiais pagrindais. Peritecijai 140—168 μ, su 8—16 aukšlių. Sporos 26—35 : 15—20 μ, po 2 aukšliuose.

Guobos 1. *Uncinula clandestina.* Fulkros riestais galais. Peritecijai 84—94 μ. Sporos 30—33 : 16—18 μ, po 2—3 aukšliuose.

2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Ievos *Podosphaera tridactyla* žr. čerešnes.

Juodalksniai 1. *Microsphaera alni* žr. alksnius.

2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Klevai 1. *Uncinula Tulasnei.* Konidijos 17—22 : 11—15 μ. Fulkros riestais galais, dažniausiai nešakotos. Ant *Acer platanoides,* rečiau ant *A. pseudoplatanus* ir *A. tataricum.*

2. *Uncinula aceris.* Konidijos 28—36 : 12—17 μ. Fulkros riestais galais, dažniausiai dvišakai išsišakojusios. Ant įvairių klevų rūšių, ant paprastojo klevo retai.

3. *Phyllactinia suffulta.* Ant *Acer negundo,* retai; žr. alksnius.

Kriaušės 1. *Podosphaera leucotricha.* Fulkros 3—6 kartus ilgesnės už peritecijaus skersmenį, nešakotais arba rečiau 1—2 kartus išsišakojusiais galais. Peritecijai 72—90 μ, su 1 aukšliu. Sporos 22—25 : 12—15 μ, po 8 aukšlyje.

2. *Podosphaera oxyacantae* žr. gudobeles.

3. *Phyllactina suffulta* žr. alksnius.

Kryklės (slyvos) 1. *Podosphaera tridactyla* žr. čerešnes.

2. *Uncinula prunastri.* Fulkros riestais galais. Peritecijai 87—106 μ. Sporos 15—20 : 8—11 μ, po 5—8 aukšliuose.

Lazdynai — *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Mahonijos — *Microsphaera berberidis.* Fulkros dichtomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 86—109 μ. Sporos 16—20 : 9—11 μ, po 3—5 aukšliuose.

Obelys
1. *Podosphaera leucotricha* žr. kriaušes.
2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Ostrija (Ostrya) — *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Ožekšniai
1. *Microsphaera evonymi.* Fulkros ilgos, dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 95—114 μ, su 4—12 aukšlių. Sporos 18—24 : 12—14 μ, po 3—5 aukšliuose. Ant europinio ir karpotojo ožekšnių.
2. *Oidium evonymi japonici.* Tik grybiena ir konidijos ant *Evonymus japonica* lapų. Konidijos 30—38 : 13—14 μ.

Ožerškiai (Lycium) — *Microsphaera Mougeotii.* Fulkros gausios, netaisyklingai dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 110—160 μ su 12—20 aukšlių. Sporos 20—25 : 12—15 μ, po 2 aukšliuose.

Palėpščiai — *Microsphaera Guarinonii.* Fulkros keliskart ilgesnės už peritecijų skersmenį, dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 98—124 μ, su 4—8 aukšliais. Sporos 20—25 : 10—15 μ, po 4—6 aukšliuose.

Persikai
1. *Sphaerotheca pannosa* žr. erškėčius.
2. *Podosphaera tridactyla* žr. čerešnes.

Putinai — *Microsphaera viburni.* Grybiena silpnai išsivyščiusi. Fulkros dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 80—96 μ, dažniausiai su 6—7 sporomis.
2. *Microsphaera Hedwigii.* Grybiena sudaro aiškias baltas dėmes abiejose lapų pusėse. Fulkros panašios į *M. viburni.* Peritecijai 71—85 μ, dažniausiai su 4—6 sporomis.

Pūsliai (Colutea) — *Microsphaera coluteae.* Fulkros gausios, galuose 2—4 kartus dichotomiškai išsišakojusios. Peritecijai 100 μ su viršum skersmens su 6—20 aukšlių. Sporos 18—23 : 10—14 μ, po 2—6 aukšliuose.

Raugerškiai
1. *Microsphaera berberidis* žr. mahonijas.
2. *Phyllactinia berberidis.* Konidijos iki 100 μ ilgio. Fulkros tiesios, parudavusiais galais, nešakotos. Peritecijai 150—200 μ su 8—25 aukšliais. Sporos 30—40 : 15—25 μ, po 2 aukšliuose.

Sauskrūmis (Sarothamnus) — *Erysiphe Martii.* Fulkros gausios, netaisyklingos, 1—2 kartus dvišakai išsišakojusiais galais. Peritecijai 95—125 μ su 5—10 aukšlių. Sporos 20—25 : 10—15 μ, po 3—4 (kartais po 2, 5 arba 6) aukšliuose.

Sausmedžiai (Lonicera)
1. *Microsphaera lonicerae* žr. alyvas.
2. *Microsphaera Magnusii.* Grybiena silpnai išsivyščiusi. Fulkros dichotomiškai išsišakojusiais galais, kelis kartus ilgesnės už peritecijų skersmenį. Peritecijai 69—84 μ, su 3—7 aukšliais. Sporos 18—25 : 10—12 μ, po 3—6 aukšliuose.

Sedulos (Cornus)
1. *Erysiphe tortilis.* Fulkros netaisyklingos, labai ilgos. Peritecijai 75—92 μ, su 2—5 aukšliais. Sporos 18—25 : 10—15 μ, po 4—6 aukšliuose.
2. *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Serbentai
1. *Sphaerotheca mors uvae* žr. agrastus.
2. *Microsphaera grossulariae* žr. agrastus.

Skroblas — *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Svarainiai (Cydonia) — *Podosphaera oxyacanthae* žr. gudobeles.

Šaltalankis (Hippophae) — *Phyllactinia hippophaës.* Grybiena silpnai išsivysčiusi. Fulkros gausios, tiesios, nešakotos, drūtos. Peritecijai 246—272 μ, su daugeliu aukšlių. Sporos 20—35 : 16—20 μ, po 2 aukšliuose.

Šaltekšniai — *Microsphaera divaricata.* Fulkros 2—7 kartus ilgesnės už peritecijų skersmenį, dichotomiškai išsišakojusiais galais. Peritecijai 83—103 μ, su 3—6 aukšliais. Sporos 19—22 : 10—13 μ, pa 3—6 aukšliuose.

Šermukšniai
1. *Sphaerotheca Niesslii.* Fulkros trumpos, netaisyklingos. Peritecijuose po 1 aukšlį su 8 sporomis.
2. *Podosphaera aucupariae.* Fulkrų galai dvišakai išsišakoję. Peritecijai 59—79 μ, su vienu aukšliu. Sporos -18—20 : 10—12 μ, po 6—8 aukšliuose.

Šunobelė (Rhamnus)
1. *Microsphaera divaricata* žr. šaltekšnius.
2. *Microsphaera Friesii.* Fulkros 1—2 kartus ilgesnės už peritecijų skersmenį. Peritecijai 87—104 μ, su 4—8 aukšliais. Sporos 15—18 : 10—12 μ, dažniausiai po 4, rečiau po 2, 3 arba 5 aukšliuose.

Šliandros (Mespilus)
1. *Podosphaera oxyacanthae* žr. gudobeles.
2. *Phyllactinia mespili.* Fulkros tiesios, nešakotos. Peritecijai 140—168 μ, su 8—16 aukšlių. Sporos 26—35 : 15—20 μ, po 2 aukšliuose.

Tuopos — *Uncinula salicis* žr. drebules.

Uosiai — *Phyllactinia suffulta* žr. alksnius.

Vikmedžiai (Robinia) — *Erysiphe Martii* žr. sauskrūmį.

Vynmedžiai — *Uncinula necator.* Grybiena aptraukia lapus, ūgius ir uogas plonu baltu voratinkliškų sluoksniu. Konidijos 28—36 : 14—18 μ. Peritecijai retai pasitaiko, 84—100 μ. Fulkros riestais galais. Aukšlėsporės 20—25 : 10—12 μ, po 4—6 aukšliuose.

Vyšnios — *Podosphaera tridactyla* žr. čerešnes.

Žirnmedis (Caragana) — *Erysiphe Martii* žr. sauskrūmį.

* *
*

Rūdiniai grybai (Uredinales)

Rūdiniai grybai sudaro ant augalų maitintojų trejopas fruktifikacijos formas: ecides arba ceomas, dažniausiai oranžinės arba geltonos spalvos; uredosporų krūveles — geltonos arba geležies rūdžių spalvos ir teleutosporų krūveles — dažniausiai rudos arba beveik juodos spalvos, kartais pridengtas epidermiu ir tada panašias į šašelius. Ecidės arba visų rūšių sporų krūvelės (sorai) dažnai susilieja po daugelį ir sudaro atitinkamos spalvos dėmes.

Augalai maitintojai	Grybai ir trumpa jų charakteristika

Spygliuočiai medžiai ir krūmai

Eglės

1. *Aecidium coruscans.* Oranžinės ecidės ant visų sypglių tik išleistų naujų ūgių. Ecidėsporės 28—52 : 21—30 μ.
2. *Chrysomyxa ledi.* Ecidės ant pavienių, senesnių spyglių. Sporos 19—27 : 16—21 μ.
3. *Chrysomyxa rhododendri.* Panaši į *Chr. ledi,* bet sporos didesnės, 17—45 : 12—22 μ. Uredo ir teleutosporų stadija ant *Rhododendron* rūšių (Lietuvos TSR tik parkuose kartais auginami).
4. *Chrysomyxa abietis.* Ant spyglių oranžiniai teleutosorai. Sporos cilindriškos, 20—30 : 10—14 μ, sukibusios grandinėmis.
5. *Thecopsora areolata.* Ecidės ant kankorėžių žvynų, ištisai dengia vidinę jų pusę. Sporos 21—28 : 17—20 μ.
6. *Aecidium conorum-piceae.* Ecidės po 1—2 išorinėje žvynų pusėje. Sporos 25—36 : 20—30 μ.

Kadagiai

1. *Gymnosporangium clavariaeforme.* Teleutosporos dviląstės, verpstiškos, 50—80 : 15—20 μ, sudaro ant paprastojo kadagio šakučių V—VI mėn. drebulinės konsistencijos gniužulus.
2. *Gymnosporangium ariae-tremelloides.* Teleutosporos ovalinės, 35—60 : 21—30 μ, sudaro ant paprastojo kadagio drebulinės konsistencijos gniužulus; infekuoja šermukšnius: *Sorbus aria, S. hybrida, S. latifolia.*
3. *Gymnosporangium mali-tremelloides.* Teleutosporos, kaip *G. ariae-tremelloides;* infekuoja obelis.
4. *Gymnosporangium juniperinum.* Teleutosporos, kaip *G. ariae-tremell.;* infekuoja paprastąjį šermukšnį ir *S. hybrida.*
5. *Gymnosporangium torminali-juniperinum.* Teleutosporos, kaip *G. ariae-tremell.;* infekuoja *Sorbus torminalis* ir *S. latifolia.*
6. *Gymnosporangium amelanchieris.* Teleutosporos, kaip *G. ariae-tremell.;* infekuoja ameliankius.
7. *Gymnosporangium sabinae.* Teleutosporos 39—49 : 22—28 μ, sudaro ant *Juniperus sabina* šakučių drebulinės konsistencijos gniužulus; infekuoja kriaušes.
8. *Gymnosporangium confusum.* Teleutosporos, kaip *G. sabinae, infe*kuoja svarainius, šliandras, grūštinį šermukšnį, retai kriaušes.

Kėniai

1. *Melampsorella caryophyllacearum.* Ecidės oranžinės, ant spyglių, sukelia ūgių sutankėjimą (raganų šluotas). Sporos 16—30 : 14—17 μ.
2. *Pucciniastrum abieti-chamaenerii.* Ecidės ant spyglių, ilgų vamzdelių pavidalo. Sporos 13—21 : 10—14 μ.
3. *Calyptospora Goeppertiana.* Ecidės trumpų vamzdelių pavidalo. Sporos 16—23 : 12—16 μ.

Maumedžiai

1. *Melampsoridium betulinum.* Ecidės ant spyglių, peridžio sienelėmis apsuptos, oranžinės.
2. *Melampsora,* įvairios rūšys. Ecidėsporės krūvelėmis susibūrusios (ceomų tipo). Smulkiau žr. tekste skyriuje „Lapų ligos".

Pušys

1. *Coleosporium,* įvairios rūšys. Ecidės oranžinių pūslelių pavidalo ant dvispyglių pušų spyglių. Smulkiau žr. tekste, skyriuje „Spyglių ligos", straipsnyje „Pušų spyglių rūdys".
2. *Cronartium flaccidum* ir
3. *Peridermium pini.* Ecidės oranžinių pūslelių pavidalo ant dvispyglių pušų šakų ir liemens žievės.
4. *Cronartium ribicola.* Ecidės ant penkiaspyglių pušų žievės oranžinių pūslelių pavidalo.
5. *Melampsora pinitorqua.* Ecidės oranžinės be peridžio (ceomų tipo) ant paprastosios pušies pirmamečių ūgių, sukelia jų išsiraitymą.

Lapuočiai medžiai ir krūmai

Agrastai

1. *Puccinia ribesii-caricis.* Vasaros pradžioje ant lapų ir vaisių oranžinės ecidės.
2. *Melampsora,* įvairios rūšys. Vasaros pradžioje ant lapų oranžinės ecidės ceomų tipo. Smulkiau žr. tekste, skyriuje „Lapų ligos", straipsn. „Lapų rūdys".
3. *Cronartium ribicola.* Vasarą apatinėje lapų pusėje kaip rūda rudi uredosorai, vėliau rudų šerelių pavidalo teleutosorai.

Ameliankiai (Amelanchier)

1. *Gymnosporangium clavariaeforme.* Apatinėje lapų pusėje geltonose arba raudonose dėmėse cilindriškos 2—3 cm aukščio ecidės. Sporos 26—32 : 22—25 μ.
2. *Gymnosporangium amelanchieris.* Panašus į *G. clavariaeforme;* ecidės didesnės, 3—4 mm aukščio.

Avietės

Phragmidium rubi-idaei. Pavasarį viršutinėje lapų pusėje geltonos smulkios ecidėsporių krūvelės (ceomos), vasarą apatinėje pusėje geltoni uredosorai, vėliau juodi teleutosorai. Teleutosporos cilindriškos, dažniausiai 7—8-ląstės, 80—135 μ ilgio.

Beržai

Melampsoridium betulinum. Vasarą apatinėje lapų pusėje smulkūs, bet gausūs geltoni uredosorai, rudenį oranžiškai raudoni arba rudi teleutosorai.

Drebulės

Melampsora, įvairios rūšys. Vasarą apat. lapų pusėje geltoni uredosorai, vėliau tamsiai rudi arba beveik juodi, šašelių pavidalo teleutosorai. Smulkiau žr. tekste, skyriuje „Lapų ligos", straipsnyje „Lapų rūdys".

Erškėčiai (rožės)

1. *Phragmidium subcorticium.* Pavasarį ant lapų ir ūgių oranžinės ceomos; ecidėsporės 22—28 : 18—21 μ, smulkiai dygliuotos; vasarą apatinėje lapų pusėje oranžiniai uredosorai; uredosp. 24—28 : 16—21 μ. Rudenį apatinėje lapų pusėje juodi teleutosorai; teleutosp. 5—9-ląstės, nusmailusiomis viršūnėlėmis.
2. *Phragmidium tuberculatum.* Labai panašus į *Phr. subcorticium.* Ecidėsporės 24—32 : 21—24 μ, stambiai dygliuotos; uredosp. 18—23 : 16—18 μ; teleutosp. 5—7-ląstės, bukomis viršūnėlėmis.

Gluosniai

1. *Melampsora amygdalinae.* Pavasarį ant jaunų lapų ir ūgių oranžinės ecidėsporių krūvelės (ceomos); vasarą apatinėje lapų pusėje labai smulkūs oranžiniai uredosorai, vėliau rudų šašelių pavidalo teleutosorai. Tik ant *Salix amygdalina.*
2. *Melampsora,* įvairios heteroksinės rūšys; smulkiau žr. tekste, skyriuje „Lapų ligos", straipsnyje „Lapų rūdys".

Gudobelės
1. *Gymnosporangium clavariaeforme.* Ecidės pradžioje vasaros ant lapų, lapkočių ir vaisių cilindriškų vamzdelių pavidalo, išauga po daugelį iškiliose geltonose arba raudonose dėmėse. Sporos 26—32 : 22—25 μ; infekuoja paprastąjį kadagį.
2. *Gymnosporangium confusum.* Ecidės panašios į *G. clavariaeforme.* Sporos 21—29 : 17—21 μ, infekuoja kadagį sabiną.

Ievos
Thecopsora areolata. Vasarai baigiantis apatinėje lapų pusėje raudonos, gyslų apribotos dėmės su smulkiais uredosorais; sporoms išbyrėjus, dėmių paviršius darosi rožiškai miltuotas. Rudenį viršutinėje lapų pusėje tamsiai rudi teleutosorai sudaro blizgančius, plokščius šašelius.

Kriaušės
1. *Gymnosporangium sabinae.* Ecidės stipriai iškiliose lapų arba vaisių dėmėse ilgų spenelių pavidalo, atsiveria šoniniais plyšiais. Sporos 27—31 : 19—27 μ; infekuoja kadagį sabiną.
2. *Gymnosporangium confusum.* Ecidės mažiau iškiliose dėmėse, atsiveria viršūnine angele. Sporos 21—29 : 17—21 μ, infekuoja kadagį sabiną ir virgininį kadagį.
3. *Gymnosporangium clavariaeforme.* Ecidės kaip *G. confusum.* Sporos 26—32 : 22—25 μ, infekuoja paprastąjį kadagį.

Kryklės (slyvos)
Tranzschelia pruni-spinosae. Vasarą apatinėje lapų pusėje šviesiai rudi uredosorai, vėliau tamsiai rudi arba beveik juodi teleutosorai; teleutosporos dviląstės, per vidurį giliai įsmaugtos, 32—45 : 21—24 μ, stambiai dygliuotos.

Ligustrai
1. *Puccinia obtusata.* Ecidės oranžinės, su peridžiu.
2. *Caeoma ligustri.* Ecidės geltonai rusvos, be peridžio (ceomų tipo), dažnai susilieja ir sudaro didesnes dėmes.

Mahonijos
1. *Puccinia graminis.* Pavasarį ant vaisių oranžinės ecidės.
2. *Cumminsiella sanguinea.* Pavasarį ant lapų oranžinės *Pucc. graminis* tipo ecidės; vasarą apatinėje lapų pusėje šviesiai rusvi uredosorai, vėliau rausvi teleutosorai; teleutosporos dviląstės, ilgais koteliais.

Obelys
1. *Gymnosporangium mali-tremelloides.* Apatinėje lapų pusėje spenelių pavidalo ecidės geltonose arba raudonose dėmėse.
2. *Ochropsora sorbi.* Apatinėje lapų pusėje šviesiai getlonose dėmėse balsvi a. $^1/_4$ mm dydžio uredosorai; sporos 22—28 : 15—25. Vėliau rausvi teleutosorai; sporos 30—70 : 10—18 μ, cilindriškos, padalytos 3 skersinėmis septomis.

Ožekšniai
Melampsora evonymi-capraearum. Apatinėje, rečiau viršutinėje lapų pusėje ecidėsporių krūvelės (ceomos) sudaro gana dideles oranžines, iškilias dėmes.

Palėpščiai (Cytisus)
1. *Uromyces genistae-tinctoriae.* Apatinėje lapų pusėje pradžioje šviesiai rudi uredosorai, vėliau tamsiai rudi teleutosorai. Teleutosporos vienaląstės, 20—29 : 16—21 μ.
2. *Uromyces pallidus.* Tik teleutosorai; sporos 30—40 : 11—17 μ. Ant *Cytisus capitatus, C. prostratus, C. hirsutus.*

Pūsliai (Colutea)
Uromyces genistae-tinctoriae žr. palėpščius.

Raugerškiai
1. *Puccinia graminis.* Ecidės apatinėje lapų pusėje pavienėmis, oranžinėmis grupėmis; sporos 14—16 μ skersmens.

2. *Puccinia arrhenatheri.* Oranžinės ecidės dengia ištisai visą apatinę lapų pusę; sporos 21—28 μ skersmens. Sukelia raganų šluotų susidarymą.

Sauskrūmiai (Sarothamnus) — *Uromyces genistae-tinctoriae* žr. palėpsčius.

Sausmedžiai (Lonicera) — *Puccinia festucae.* Ecidės ant lapų šviesiai geltonose arba rudose dėmėse grupėmis pasiskirsčiusios. Sporos ovalinės arba daugiakampės, 18—23 : 13—16 μ. Ant *Lonicera periclymenum* ir, gal būt, ant *L. xylosteum.*

Serbentai
1. *Puccinia ribis.* Viršutinėje lapų pusėje geltonose dėmėse tamsiai rudi, 1—2 mm skersmens teleutosorai. Sporos dviląstės 25—36 : 18—21 μ. Retai.
2. *Puccinia ribesii-caricis* žr. agrastus.
3. *Melampsora,* įvairios rūšys, žr. agrastus.
4. *Cronartium ribicola* žr. agrastus.

Skroblas — *Melampsoridium carpini.* Vasarą apatinėje lapų pusėje smulkūs geltoni uredosorai, vėliau gelsvi arba geltonai rudų šašelių pavidalo teleutosorai.

Svarainiai (Cydonia) — *Gymnosporangium confusum* žr. gudobeles ir kriaušes.

Šermukšniai
1. *Gymnosporangium juniperinum.* Vasarą apatinėje lapų pusėje geltonose arba raudonose, iškiliose dėmėse spenelių pavidalo ecidės. Ant *Sorbus aucuparia,* retai ant *S. hybrida.*
2. *Gymnosporangium torminali-juniperinum.* Ecidės panašios į *G. juniperinum.* Ant *Sorbus torminalis* ir *S. latifolia.*
3. *Gymnosporangium ariae-tremelloides.* Ecidės panašios į *G. juniperinum,* tik subrendusios stipriai įplėšytais kraštais. Sporos 30—39 : 25—30 μ. Ant *Sorbus aria,* rečiau ant *S. hybrida* ir *S. latifolia.*
4. *Gymnosporangium clavariaeforme* ant *Sorbus latifolia* žr. gudobeles ir kriaušes.
5. *Gymnosporangium confusum* ant *Sorbus torminalis,* žr. gudobeles ir kriaušes.
6. *Ochropsora sorbi* žr. obelis.

Šliandros (Mespilus) — *Gymnosporangium confusum* žr. gudobeles ir kriaušes.

Tuopos — *Melampsora,* įvairios rūšys. Smulkiau žr. tekste, skyriuje „Lapų ligos", straipsnyje „Lapų rūdys".

Žirnmedžiai (Caragana) — *Uromyces genistae-tinctoriae* žr. palėpsčius.

* *
*

Sąrašas skirtingų augalų, turinčių bendrus rūdinius grybus

Du skirtingi augalai, maitinantieji tą patį rūdinį grybą, augdami vienas greta kito, vienas nuo kito ir rūdimis apsikrečia. Todėl, sodinant medžius arba krūmus, svarbu žinoti, kurias rūšis galima drauge sodinti, kurių negalima. Taip pat svarbu žinoti, kurių žolinių augalų kaimynystė sudaro pavojų medžiams apsikrėsti rūdimis. Šiame sąraše sugretinti augalai, maitinantieji jiems bendrus rūdinius grybus.

A. *Spygliuočiai*	*Lapuočiai*
Eglės: — 1) Thecopsora areolata, ecidės kankorėžiuose; — 2) Chrysomyxa rhododendri, ecidės ant spyglių.	1) **Ievos** — uredosporos ir teleutosporos ant lapų. 2) **Rododendrai** (Rhododendron hirsutum, Rh. ferrugineum) — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Kadagys, paprastasis: — 1) Gymnosporangium clavariaeforme; — 2) G. ariae-tremelloides; — 3) G. mali-tremelloides; — 4) G. juniperinum; — 5) G. amelanchieris — teleutosporos ant šakučių.	1) **Gudobelės, ameliankiai, plačialapis šermukšnis;** 2) **Šermukšniai** (išskyrus paprastąjį šermukšnį); 3) **Obelys;** 4) **Šermukšniai,** paprastasis ir hibridinis; 5) **Ameliankiai** — ecidės ant lapų ir vaisių.
Kadagys sabina ir virgininis: — 1) Gymnosporangium sabinae; — 2) G. confusum — teleutosporos ant šakučių.	1) **Kriaušės** — ecidės ant lapų ir vaisių; 2) **Svarainiai, gudobelės, šliandros, grūštinis šermukšnis** — ecidės ant lapų, rečiau ant vaisių.
Kėniai: — Melampsora abieti-capraearum — ceomos ant spyglių	**Blindė** (Salix caprea): — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Maumedžiai: — 1) Melampsoridium betulinum — ecidės ant spyglių; — 2) Melampsora larici-populina; — 3) Melampsora larici-tremulae; — 4) M. larici-pentandrae; — 5) M. larici-capraearum; — 6) M. larici-epitea — ceomos ant spyglių.	1) **Beržai;** 2) **Tuopos, juodoji ir kanadinė;** 3) **Drebulė ir baltoji tuopa;** 4) **Gluosniai** Salix pentandra ir S. pentandra x fragilis; 5) **Gluosniai** Salix caprea ir S. caprea x viminalis; 6) **Gluosniai** Salix viminalis; S. cinerea, S. aurita, S. daphnoides, S. acutifolia, S. nigricans ir S. amygdalina x viminalis — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Pušis, paprastoji: — Melampsora pinitorqua — ceomos ant ūgių, juos išraito.	**Drebulės ir tuopos** (Populus tremula, P. alba, P. canescens) — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Pušys, penkiaspyglės, išskyrus Pinus Cembra — Cronartium ribicola — ecidės ant liemens ir šakų.	**Serbentai** ir **agrastai** — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
B. *Lapuočiai*	*Lapuočiai*
Ožekšnis, europinis: — Melampsora evonymi-capraearum — ceomos ant lapų.	**Gluosniai** — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.

Agrastai ir **serbentai:** — 1) Melampsora ribesii-viminalis; — 2) M. ribesii-purpureae; — 3) M. ribesii-epitea — ceomos ant lapų.	1) **Gluosnis** Salix viminalis; 2) **Gluosniai** S. purpurea, S. daphnoides, S. purpurea x viminalis; 3) **Gluosnis** S. aurita — uredosporos ir teltutosporos ant lapų.
C. Sumedėję augalai	*Žoliniai augalai*)*
Agrastai: — Puccinia Pringsheimiana; — 2) P. ribesii-pseudocyperi — ecidės ant lapų ir vaisių.	1) **Viksvos** Carex acuta, C. stricta, C. caespitosa, C. Goudenoughii; 2) **Viksvos** C. pseudocyperus — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Drebulės: — Melampsora Rostrupii; — 2) M. Magnusiana — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.	1) **Laiškenis** (Mercurialis perennis); 2) **Ugniažolė** ir **rūteniai** (Chelidonium majus, Corydalis cava, C. solida) — ceomos ant lapų.
Eglės: — 1) Chrysomyxa ledi — ecidės ant spyglių. — 2) Chrysomyxa pirolae — ecidės ant kankorėžių žvynų.	1) **Gailiai** — uredosporos ir teleutosporos ant lapų. 2) **Kriaušlapės** Pirola rotundifolia, P. chlorantha, P. uniflora, P. minor — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.
Gluosnis, baltasis: — Melampsora allii-salicis albae — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.	**Svogūnai** Allium cepa, A. porrum, A. schoenoprasum, A. vineale, A. ursinum — ceomos ant lapų.
Gluosniai, trapusis, virbis ir jų hibridai: — Melampsora allii-fragilis, M. galanthi-fragilis — uredosporos ir teleutosporos ant lapų.	1) **Svogūnai** Allium sativum, A. cepa, A. schoenoprasum, A. ascalonicum, A. vineale, A. ursinum, A. porrum; 2) **Snieguolės** (Galanthus nivalis) — ceomos ant lapų.
Kėniai: — 1) Melampsorella caryophyllacearum — ecidės ant spyglių, sukelia ūgių sustorėjimus ir raganų šluotas; — 2) M. symphyti; — 3) Pucciniastrum abieti-chamaenerii; — 4) Calyptospora Goeppertiana — ecidės ant spyglių.	1) **Žliugės, glažutės** (Stellaria, Cerastium) ir daugelis kitų gvaizdikinių šeimos augalų; 2) **Taukės** Symphytum officinale, S. tuberosum; 3) **Ožkarožės** Epilobium angustifolium, E. Dodonaei — uredosporos ir teleutosporos ant lapų; 4) **Bruknės** — teleutosporos deformuotų ūgių žievėje.
Kryklės (slyvos): — Tranzschelia pruni-spinosae — uredosp. ir teleutosp. ant lapų.	**Plukės** Anemone ranunculoides, A. coronaria — ecidės ant lapų.

*) Čia įskaitomi ir smulkūs puskrūmiai, kaip bruknės, gailiai, kriaušlapės.

Pušys, dvispyglės: — 1) Cronartium flaccidum — ecidės ant šakų žievės. — 2) Coleosporium, įvairios rūšys — ecidės ant spyglių.

Raugerškis (Berberis vulgaris): — 1) Puccinia graminis — ecidės ant lapų ir vaisių; — 2) Pucc. arrhenatheri — ecidės ant lapų, sukelia raganų šluotas.

Sausmedžiai (Lonicera): — Puccinia festucae — ecidės ant lapų.

Serbentai: — 1) Puccinia Pringsheimiana; — 2) P. ribis nigri-acutae; — 3) P. Magnusii; — 4) P. ribesii-pseudocyperi; — 5) P. ribis nigri-paniculatae — ecidės ant lapų ir vaisių;

Šermukšniai: — Ochropsora sorbi — uredosp. ir teleutosp. ant lapų.

Tuopos.

1) **Bijūnai, kregždūnės** (Vincetoxicum), **glindės,** (Pedicularis), **verbenos, balzaminos, nasturtės;**
2) **Akišveitės** (Euphrasia), **Barškučiai** (Alectorolophus), **Debesylai** (Inula), **Katilėliai** (Campanula), **Kūpoliai** (Melampyrum), **Pienės** (Sonchus), **Šalpusnis, šaukščiai** (Petasites), **šilagėlės** ir **vėjalandės** (Pulsatilla), **žilės** (Senecio) — uredosp. ir teleutosp. ant lapų

1) **Javai** ir kiti **varpinių** šeimos augalai;
2) **Avižuolė** (Arrhenatherum elatius) — uredosporos ir teleutosporos ant lapų, lapų makščių ir stiebų.

Eraičinai (Festuca ovina, F. duriuscula) — uredosp. ir teleutosp. ant lapų.

1) **Viksvos** Carex acuta, C. caespitosa, C. Goudenoughii, C. stricta;
2) **Viksvos** C. acuta, C. stricta;
3) **Viksvos** C. riparia, C. acutiformis;
4) **Viksvos** C. pseudocyperus;
5) **Viskvos** C. paniculata, C. paradoxa — uredosp. ir teleutosp. ant lapų.

Plukės Anemone nemorosa — ecidės ant lapų, juos deformuoja.

Žr. **drebules.**

LENTELĖS KEMPININIAMS IR KITIEMS MEDIENĄ GADINANTIEMS GRYBAMS ATPAŽINTI*)

1. Aukšliagrybiai. Vaisiakūniai arba bent jų himenijaus sluoksnis juodi kaip anglis 2
— Papėdgrybiai. Vaisiakūniai ne juodi, kartais tik viršutinė vaisiakūnio pusė būva juosva (išimtis *Phellinus igniarius* f. *sterilis*) 4
2. Vaisiakūniai rutuliški arba pusiau rutuliški, blizgančio paviršiaus, piūvyje rievėti koncentrinėmis rievėmis. Ant lapuočių medžių . . *Daldinia concentrica*
— Vaisiakūniai kitoki 3
3. Vaisiakūniai apotecijų tipo, iki 4 cm skersmens, trumpu kotu priaugę prie substrato, želatininės konsistencijos, dažniausiai ant ąžuolų . . . . . *Bulgaria polymorpha*
— Vaisiakūniai netaisyklingų stromų pavidalo su daugeliu peritecijų, išsidėsčiusių jų periferiniam sluoksnyje. Ant įvairių lapuočių medžių . . . . . *Ustulina vulgaris*
4. Himenoforas (apatinė vaisiakūnio pusė) sudarytas iš radialinių lakštelių 5
— Himenoforas kitoks 13
5. Vaisiakūnis sudarytas iš kepurėlės ir centrinio koto 6
— Vaisiakūnis priaugęs vienu savo kraštu prie substrato arba trumpu šoniniu kotu 9
6. Kepurėlė ruda, slidi, ne žvynuota; kotas į apačią juodas, kaip aksomas plaukuotas. Ant lapuočių medžių vėlai rudenį . . . . *Collybia velutipes*
— Kepurėlė daugiau arba mažiau žvynuota, bent jaunoje stadijoje . . . 7
7. Kepurėlė ir kotas apšepę gausiais, stambiais, juosvais žvyneliais. Kepurėlės paviršius geltonas arba geltonai rudas. Ant lapuočių medžių . . . . . *Pholiota squarrosa*
— Žvyneliai ant suaugusių vaisiakūnių mažai žymūs arba visai išnyksta 8
8. Kepurėlė geltona arba šviesiai ruda; himenoforo lakšteliai pradžioje balti, vėliau rausvi; sporos baltos. Apie kelmus ir medžių kamienus. Žinomas valgomas grybas, kelmutis . . . . . *Armillaria mellea*
— Kepurėlė auksuotai geltona arba šviesiai ruda, pradžioje žvynuota tamsiais žvyneliais. Hemenoforo lakšteliai geltoni, vėliau rudi; sporos rudos. Ant spygliuočių ir lapuočių medžių . . . . . *Pholiota adiposa*
9. Vaisiakūniai maksimum iki 4 cm skersmens 10
— Vaisiakūniai žymiai didesni 11
10. Vaisiakūniai odinės konsistencijos, kriauklių pavidalo, pilki, priaugę prie substrato kraštu arba labai trumpu šoniniu koteliu; lakšteliai vėduoklės pavidalu prasiskleidę, šviesiai pilki arba violetiškai rusvi, jų ašmenys išilgai įskelti . . . . . *Schizophyllum commune*

---

*) Į šias lenteles įtraukti tik tie grybai, kurie kenkia gyviems medžiams.

— Vaisiakūniai pusiau apskriti arba inksto pavidalo, trumpu koteliu priaugę prie substrato, mėsingai odinės konsistencijos, ochrinės arba smėlio spalvos; lakšteliai rusvi, išilgai neįskelti . . . . . *Panus stipticus*

11. Vaisiakūniai sultingi (jaunos stadijos valgomi), įvairių atspalvių, dažniausiai melsvai pilkšvi arba dūminės spalvos. Ant įvairių senų lapuočių medžių, ypač ant gluosnių, rudenį . . . . . *Pleurotus ostreatus*
— Vaisiakūniai mėsingi, bet tamprūs 12

12. Vaisiakūniai 7—30 cm skersmens, balti arba gelsvi, trumpu šoniniu arba ekscentrišku kotu priaugę prie substrato; lakšteliai balti, netaisyklingai dantytais ašmenimis. Sp. 5—8 μ. Ant guobų . . . . *Pleurotus ulmarius*
— Panašus į *Pl. ulmarius*, bet lakšteliai mažiau dantyti, kotas ilgesnis, ekscentriškas, žvynuotai plaušuotas; jaunos kepurėlės apačia padengta šydu. Sp. 10—15 : 4—5 μ. Ant įvairių lapuočių, kartais ir ant spygliuočių medžių . . . . . *Pleurotus dryinus*

13. Vaisiakūnis sudarytas iš trumpo, drūto koto ir aplink jį susispietusių daugybės susigarbanavusių lakštelių, savo spalva, išvaizda ir dydžiu panašus į kalafioro galvą. Paprastai ant kelmų, kartais apie gyvų medžių kamienus . . . . . *Sparassis ramosa*
— Vaisiakūniai kitoki 14

14. Vaisiakūniai netaisyklingi, juodi, kaip anglies gabalai; mėsa kieta, sumedėjusios konsistencijos, trapi, ruda; himenoforo, himenijaus ir sporų nėra. Dažniausiai ant beržų, rečiau ant juodalksnių ir kt. lapuočių medžių . . . . . *Phellinus igniarius f. sterilis*
— Vaisiakūniai kitoki 15

15. Himenoforas lygus; vaisiakūniai maži 16
— Himenoforas vamzdelių, plyšių arba dyglių pavidalo 19

16. Vaisiakūniai padriki, 0,1—0,2 mm storio, balti, gelsvi arba rausvi, drėgnoje būklėje želatininės konsistencijos. Po atstojusia lapuočių medžių žieve . . . . . *Vuilleminia comedens*
— Vaisiakūniai kitoki 17

17. Vaisiakūniai violetiniu himenoforu resupinatiniai, atkilusiais nuo substrato kraštais, auga didelėmis grupėmis, dažniausiai ant kelmų ir apdirbtos medienos, kartais ir ant gyvų medžių . . . . . *Stereum purpureum*
— Vaisiakūniai be violetinio atspalvio 18

18. Vaisiakūniai padriki arba vienu kraštu priaugę prie substrato, odinės konsistencijos, šiurkščiai ir tankiai plaukuoti; viršutinė pusė pilka arba rusva, į pakraštį geltona; himenoforas geltonas arba ochrinis. Ant nukritusių šakų džiūstančių medžių . . . . . *Stereum hirsutum*
— Vaisiakūniai padriki, 0,5—1,5 cm skersmens, pilkšvi arba vyšnios rausvumo, susilieja po daugelį ir dengia substratą ištisiniu žiauberies pavidalo sluoksniu. Ant ąžuolų . . . . . *Stereum frustulosum*

19. Himenoforas dyglių pavidalo 20
— Himenoforas vamzdelių arba plyšių pavidalo 21

20. Vaisiakūniai netaisyklingi, sieros geltonumo, dideli, susidaro po obelų, rečiau po kitų medžių žieve, vėliau išsiveržia iš po jos . . *Hydnum Schiedermayeri*
— Vaisiakūniai kepurėlių pavidalo, priaugę vienu kraštu prie substrato; viršutinė pusė balta, plaukuota, dygliai gelsvi. Auga grupėmis ant lapuočių medžių . . . . . *Hydnum septentrionale*

21. Himenoforas, vingiuotų plyšių pavidalo, kepurėlė pusiau apskrita, gelsvų arba pilkšvų atspalvių, kamštinės konsistencijos. Ant ąžuolinių kelmų, rečiau ant gyvų ąžuolų . . . . . *Lenzites quercina*
— Himenoforas vamzdelių pavidalo 22
22. Vamzdeliai palaidi. Vaisiakūniai dideli, paplokšti, sultingi, tamsiai raudona, gleivėta viršutine ir kremo spalvos arba rausva apatine puse, priaugę trumpu šoniniu kotu. Ant ąžuolų, rudenį . . . . . *Fistulina hepatica*
— Vamzdeliai sujungti trama 23
23. Vaisiakūniai 10—20 cm skersmens, paplokščių kepurėlių pavidalo, priaugę trumpu šoniniu kotu. Paviršius gelsvai baltas, žvynuotas tamsiais, stambiais žvynais, himenoforas baltas, sudarytas iš plačių, trumpų, netaisyklingų vamzdelių. Ant lapuočių medžių, pavasarį . . . . *Melanopus squamosus*
— Vaisiakūniai kitoki 24
24. Himenoforas intensyviai oranžinis 25
— Himenoforas kitokių spalvų 26
25. Vaisiakūniai oranžiniai, pusiau apskriti, 3—6 cm pločio, ploni, vienu kraštu priaugę prie substrato, vamzdeliai smulkūs ir trumpi. Ant įvairių lapuočių medžių, dažniausiai kaip saprofitas . . . . . *Trametes cinnabarina*
— Vaisiakūniai šaproniniai oranžinių atspalvių, didesni, 1—3 cm storumo, ilgesniais, 0,5—1 cm., netaisyklingais vamzdeliais. Ant ąžuolų ir valgomųjų kaštanų, retai . . . . . *Phaeolus croceus*
26. Vaisiakūnių viršutinė pusė oranžinė, apatinė sieros geltonumo; pradžioje jie netaisyklingi, vėliau pusiau apskriti, po keletą vienoje vietoje, priaugę kraštu arba trumpu šoniniu kotu. Vasarą, ant ąžuolų, rečiau ant kitų kietųjų medžių . . . . . *Polyporus sulfureus*
— Vaisiakūniai kitokių spalvų 27
27. Vaisiakūnių mėsa balta arba gelsva, šviesi 28
— Vaisiakūnių mėsa tamsiau arba šviesiau ruda arba rūdinės spalvos . . 38
28. Vaisiakūniai ant eglių arba kitų spygliuočių medžių šaknų, padriki, baltu arba gelsvu himenoforu, sudarytu iš labai smulkių vamzdelių . . . . . , *Ungulina annosa*
— Vaisiakūniai ant liemenų ir dažniausiai ant lapuočių medžių 29
29. Vamzdeliai 1—1,5 cm ilgio, išilgai suplaišiojusiais galais; vaisiakūniai stori, arklianagio pavidalo, balti arba gelsvi, tamprios konsistencijos. Ant įvairių lapuočių medžių . . . . . *Polyporus Litschaueri*
— Vamzdeliai trumpesni 30
30. Ant spygliuočių medžių 31
— Ant lapuočių medžių 33
31. Vaisiakūniai vienamečiai, ne rievėti, pusiau apskriti arba netaisyklingi, iškilūs; viršutinė pusė balta arba gelsvai balta, plaukuota; vamzdeliai balti, 5—10 mm ilgio, netaisyklingai dantytais kraštais. Ant gyvų eglių ir ant kitų spygliuočių medžių kelmų . . . . . *Spongopellis borealis*
— Vaisiakūniai daugiamečiai, rievėti 32
32. Vaisiakūnių paviršius baltas, gelsvas, kartais tamsiai rudas; mėsa balta arba gelsva, trapi, karti; vamzdeliai gelsvi, iki 1 cm ilgio. Vaisiakūniai arklianagio pavidalo. Ant maumedžių, rečiau ant kitų spygliuočių. Retai *Ungulina officinalis*
— Paviršius rudas arba beveik juodas, oranžiniai, arba skaisčiai raudonais kraštais; mėsa šviesiai gelsva, kamštinės konsistencijos; vamzdeliai geltoni.

Vaisiakūniai arklianagio pavidalo. Ant pušų ir kitų spygliuočių ir lapuočių medžių. Dažnai . . . . . *Ungulina marginata*

33. Vaisiakūnių paviršius rievėtas 34
— Vaisiakūnių paviršius vienodas 35
34. Vaisiakūnio kraštai oranžiniai arba skaisčiai raudoni *(Ungulina marginata)*. 32
— Vaisiakūniai pusiau apskriti, 8—20 cm pločio, pilku arba gelsvai pilku, pašiaušti plaukuotu paviršiumi; vamzdeliai iš šonų suploti, gana dideli, išsidėstę gana ryškiomis radialėmis eilėmis. Ant įvairių lapuočių medžių . . . . . *Trametes gibbosa*
35. Himenoforas lengvai atsilupa nuo kepurėlės; kepurėlė pusiau apskrita, balsvai pilkšva arba rusva, išgaubta, 7—15 cm skersmens. dažnai trumpu šoniniu kotu priaugusi prie medžio. Tik ant beržų . . . *Ungulina betulina*
— Vamzdeliai įaugę į kepurėlės mėsą 36
36. Vaisiakūniai iš dalies padriki, iš dalies vienu kraštu atkilę nuo substrato, balti 3—6 cm skersmens. dažnai suaugę po daugelį; vamzdeliai labai smulkūs, keliais sluoksniais susisluoksniavę. Ant klevų, uosių ir kitų lapuočių medžių . . . . . *Coriolus connatus*
— Vaisiakūniai pusiau apskriti, 5—12 cm pločio, kvepia anyžiumi . . . 37
37. Vaisiakūnių paviršius baltas, plaukuotas; vamzdeliai 4—12 mm ilgio, gelsvi, didelėmis apskritomis arba kampuotomis poromis; sporos 7—12 : 3—4 μ. Ant gluosnių, rečiau ant kitų lapuočių medžių . . . *Trametes suaveolens*
— Vaisiakūniai pliki; vamzdeliai siauresni, jų poros apskritesnės; sporos 5—6 : 3 μ. Ant gluosnių ir kitų lapuočių medžių . . . . *Trametes odora*
38. Vaisiakūniai pusiau apskriti, 10—30 cm pločio, paplokšti, trapia, nagu įlaužiama, ruda arba pilkšva luobele; mėsa ruda, zomšinės konsistencijos; apatinė pusė balta arba gelsva, paspausta ir sendama ruduoja. Labai dažnai, ant spygliuočių ir lapuočių kelmų, kartais ir ant gyvų medžių. *Ganoderma applanatum*
— Vaisiakūniai kitoki 39
39. Ant spygliuočių medžių 40
— Ant lapuočių medžių 44
40. Vaisiakūniai vienamečiai, 10—30 cm pločio, bekočiai arba trumpu ekscentrišku kotu; viršutinė pusė ruda arba geltonai rusva; mėsa šviesiai ruda, puri ir labai lengva; vamzdeliai 2—5 mm ilgio, geltoni arba rudi, labai netaisyklingi . . . . . *Phaeolus Schweinitzii*
— Vaisiakūniai kitoki 41
41. Vamzdelių poros smulkios, apskritos; vaisiakūniai arklianagio pavidalo, pradžioje geltonai rudi, vėliau tamsėja; mėsa geltonai rūdinės spalvos, sumedėjusios konsistencijos . . . . . *Phellinus robustus f. Hartigii*
— Vamzdelių poros stambesnės, kampuotos 42
42. Vaisiakūniai vienamečiai, kepurėlės pavidalo, bekočiai arba šoniniu kotu, šviesiai geltoni arba geltonai rūdiniai, pradžioje plaukuoti; mėsa ruda kaip rūda, sudaryta iš kietesnio apatinio ir puraus viršutinio sluoksnio; poros kampuotos, pilkšvos arba rudos; himenijaus sluoksnyje tarp bazidžių yra įsimaišiusių juodų, ilgų, 30—75 μ dyglių . . . . *Xanthochrous circinatus*
— Vaisiakūniai daugiamečiai, arklianagio pavidalo arba padriki, sumedėjusios konsistencijos 43
43. Vaisiakūniai iki 10—16 cm skersmens, stori, tamsiu, beveik juodu, suaižėjusiu paviršiumi; mėsa gelsvai ruda; apatinė pusė gelsva arba šviesiai ruda, poros

labai nevienodos ir netaisyklingos. Daugiausia ant pušų . . . . . , *Xanthochrous pini*

— Vaisiakūniai panašūs į *X. pini,* tik plonesni, dažnai padriki ir susilieję po keletą. Dažniausiai ant eglių . . . . . *Xanthochrous abietis*

44. Mėsa puri arba kamštinės konsistencijos 45

— Mėsa trapi, sumedėjusios konsistencijos 49

45. Vaisiakūniai vienamečiai, paviršius ne rievėtas 46

— Vaisiakūniai daugiamečiai, rievėtu paviršiumi 48

46. Himenoforo vamzdeliai 2—3 cm ilgio; vaisiakūniai pusiau apskriti arba arklianagio pavidalo, 10—30 cm pločio; visos vaisiakūnio dalys geltonai rudų arba rudų atspalvių . . . . . *Xanthochrous hispidus*

— Vamzdeliai 0,3—2 cm ilgio 47

47. Vaisiakūniai pusiau apskriti, paplokšti arba iškilūs, 8—30 cm platumo, 2—6 cm storumo, pradžioje purūs, vėliau kamštinės konsistencijos. Visos vaisiakūnio dalys pilkšvai rudų, rūdos rudumo arba rudų atspalvių; vamzdeliai 0,3—1 cm ilgio; himenijus su dygliukais. Ant ąžuolo šakų . . . . . *Phellinus dryadeus*

— Panašus į *Ph. dryadeus,* bet vamzdeliai 1—2 cm ilgio ir himenijus be dygliukų. Ant ąžuolo kamienų . . . . . *Polyporus dryophilus*

48. Vamzdeliai 1—3 mm ilgio; vaisiakūniai paplokšti arba netaisyklingi, ploni; paviršius nelygus, rudas kaip rūda arba tamsiai rudas; panašių atspalvių ir mėsa, puri arba kamštinės konsistencijos; apatinė pusė tokios pat spalvos kaip mėsa, poros labai smulkios. Ant serbentų, ožekšnių ir kai kurių medžių . . . . . *Xanthochrous ribis*

— Vamzdeliai iki 1 cm ilgio; vaisiakūniai arklianagio pavidalo, iki 10—20 cm storumo; paviršius pilkas, rudas arba beveik juodas, rievėtas; mėsa ruda, minkšta, zomšinės konsistencijos; poros šviesiai pilkšvos arba rusvos, užkimštos balta medžiaga. Ant beržų ir kitų lapuočių medžių . . . . . , *Ungulina fomentaria*

49. Vaisiakūnio mėsa tamsiai ruda 50

— Vaisiakūnio mėsa ruda kaip rūda; vaisiakūniai arklianagio pavidalo arba pusiau apskriti, 8—30 cm pločio, stori, kieti; paviršius tamsus, rievėtas, arba suaižėjęs; apatinė pusė ruda kaip rūda, poros labai smulkios. Ant ąžuolų . . . . . *Phellinus robustus*

50. Vaisiakūniai arklianagio pavidalo, pusiau apskriti arba pusiau padriki, vidutiniškai 10—20 cm pločio, stori; viršutinė pusė pilka arba ruda, tamsi, rievėta, gauburiuota arba suaižėjusi; mėsa tamsiai ruda, kieta, trapi; vamzdeliai iki 5 mm ilgio, daugiasluoksniai, užima didesniąją vaisiakūnio dalį; poros šviesiai rudos arba pilkšvos, smulkios. Ant įvairių lapuočių medžių . . . . . *Phellinus igniarius*

— Vaisiakūniai panašūs į *Ph. igniarius,* bet paprastai mažesni, dažnai būva padriki ir susilieję po keletą; mėsa šviesesnės rudos spalvos, vamzdeliai 2—3 mm ilgio. Ant kaulavaisinių medžių . . . . . *Phellinus fulvus*

LIETUVIŠKŲ TERMINŲ IR PAVADINIMŲ RODYKLĖ

Žvaigždute pažymėtuose puslapiuose yra pavadinimą atitinką paveikslai.

A

Agrastų dėmėtumas 177
— ligos 174
— rūdys 174*
Alyvų džiūvimas 183
Alksniabudė, paprastoji 170*
Anteridis 11*, 15 , 16*
Apotecijai 17, 18*
Askogeniniai hifai 16*, 17
Askogonė 16*
Aukšliasporės 16*
Autobazidiniai 25
Autoksinės rūdys 24
Aviečių ligos 179
— rūdys 179
Ąžuolinė kepena 164
Ąžuolinis tinklūnas 163, 164*
Ąžuolų gilių mumifikacija 125
— sėjinukų šaknų puvinys 92

B

Balanos puvinys 128
Baltasis medienos puvinys 127*
Bazidės 19*, 26*, 137
Bazidėsporės 19, 26*
Beržinė kempinė 151*
Beržo vaisių mumifikacija 124*
Bordó skystis 50
Branduolio puvinys 128
Burgundijos skystis 51

C, D

Centrinis medienos puvinys 128
Ceoma 21*
Chlamidosporos 12, 13*
Cistidės 26, 137
Dedervys, avietinis 179
Degligė, erškėčių 188
Dekoratyvinių krūmų ligos 183
Dervoplūdis 39
Destrukcinis puvinys 130, 131*
Diegavertis 89
Dyglutis, obelinis 165
Drebulių lapų pilkasis dėmėtumas 73*
Drebulių lapų vytimas 116
— ūgių džiūvimas 116
Dumbliagrybiai 14

E

Ecidės 20*, 21
Ecidėsporės 20*, 21*
Eglinė kempė 145
Eglinis spygliakrėtis 95
Eglių spyglių rūdys 63
Ektoparazitai 30
Endoparazitai 30
Erškėčių degligė 188
— lapų dėmėtumas 187, 188*
— ligos 184
— rūdys 186*
— vėžys 188

F, G, H

Fakultatyviniai parazitai 30
— saprofitai 30
Fulkros 17, 18*, 68*
Fungicidai 48
Fuzariozinis sėjinukų išgulimas 85
Geležies sulfatas 49

Geltonasis ragangrybis 83
Geltonoji kempinė 159
Gemos 12
Gleiviaplūdis 39
Gluosninė kempinė 162
Gluosnių šakų džiūvimas 115
Grybiena 9
Grybšiai 27
Gudobelinė gleivėrūdė 81
Guobų lapų juoduliai 72
Guobų maras 117
Heteroksinės rūdys 24
Himenijus 26*, 136
Himenoforas 25*, 136
Hiperplazija 39
Hipertrofija 39

I, J, K

Ievų vaisių deformacija 121
Juodosios javų rūdys 22
Kankorėžių rūdys 107
Karpotoji kempė 162
Kelmutis paprastasis 166*, 167*
Kempinė, agrastų 179
— ožekšnių 191
— serbentų 179
Kėnių spygliakrėtis 96
— spygliakritis 96
Kepena, ąžuolinė 164
Kepurėtieji vaisiakūniai 136*
Kietoji pintis 153*
Kleistokarpijai 17
Klevo lapų juoduliai 69, 70*
Konidijakočiai 12, 13*
Konidijos 12. 13*, 76*
Konsolių pavidalo vaisiakūniai 136*
Korozinis puvinys 130*, 142*
Kreivabudė, ąžuolinė 170
— gluosninė 169
— guobinė 168*, 169*
Kriaušių lapų degligė 72*
Krūmų ligos 174

L

Laidai 10
Lapų deformacija 84
— juoduliai 69, 70*
— ligos 109
— rūdys 77
Lazdynų ligos 180
Liemens ir šakų ligos 109
— — rūdys 101
— — vėžys 100, 109
Liepų lapų šviesmargė 74
— — rudmargė 74
Lytinė kopuliacija 11*

M

Mahonijų rūdys 89
Maumedinė pintis 150
Medienos puviniai 127
Micelis 9
Miltligės 67
— erškėčių 184
— ožekšnių 190
— rožių 184*
Miltligė, žirnmedžio 191
Mumifikacija 39

N, O

Nekrozės 39
Nemunės 166
Obelinis dyglutis 165
Obligatiniai parazitai 29
— saprofitai 30
Oidijos 12
Oogonė 11*, 15
Oosfera 15
Oospora 15
Ožekšnių kempinė 191
— ligos 190
— miltligės 190
— rūdys 190

P

Padrikieji vaisiakūniai 136*
Papėdės 19
Papėdgrybiai 18
Papėdsporės 19*
Parafizės 26
Paraplektenchima 9*, 10
Peleniniai grybai 69
Pentpintė, purpurinė 142
Periferinis medienos puvinys 128
Peritecijai 17, 18*, 68*
Piknidės 13*, 76*
Piknidėsporės 13*
Pilkasis kekeras 90, 91*
Plektenchima 9*, 10
Plempė, juodkotė 167

Pleomorfizmas 14
Plokščioji pintis 147
Pocūgių spygliakritis 60
Prozoplektenchima 10
Pušaičių ūgiasukis 64
Pušinė kempė 143, 144*
Puvinys, juodasis vynuogių 181
— baltasis vynuogių 182

R

Raganų šluotos 119*
Raudonkraštė pintis 150
Raudonšašė 113
Resupinatiniai vaisiakūniai 136*
Rizomorfos 10, 166*
Rožių ligos 184
Rudasis pušies branduolio puvinys 145*
Rūdiniai grybai 19
Rūdys, aviečių 179
— erškėčių 186*
— mahonijų 189
— ožekšnių 190
— spyglių 61

S, Š

Sakoplūdis 39
Sėjinukų išgulimas 85, 89
Serbentinė veimutrūdė 104, 177
Serbentų ligos 174
— rūdys 174, 176
Sieros kalkių nuoviras 52
Skleročiai 9*, 10
Sklerotinis riešutų puvinys 181
Skujagalvė, gelsvoji 168
Slyvų vaisių deformacija 121, 122*
Slyvų „vyžos“ 122
Soda 50
Spermacijai 20*
Spermogonės 20*
Spygliakritis, pocūgių 60
— pušinis 56, 57*
Spyglių džiūvimas 95, 97
— geltimas 97
Spyglių rūdys 61, 63, 98
Sporangėsporės 12, 13*
Sporos 11
Sterigmos 19
Stroma 11, 18*
Sumumijimas (vaisių) 39
Šakninė kempė 148*, 149*
Šakų ir ūgių džiūvimas 98
Šermukšninė gleivėrūdė 81
Šveinico kempė 146
Šviesmargė, aviečių lapų 180

T, U

Teleutosorai 22
Teleutosporos 22, 23*
Tikroji pintis 152*
Tinklūnas, ąžuolinis 163, 164*
Trama 26*, 136
Tuopų lapų vytimas 116
Tuopų ūgių džūvimas 116
Ūgiasukė svylarūdė 65
Ūgiasukis, pušaičių 64
Uredosorai 21
Uredosporos 21

V, Z, Ž

Vaisiakūniai 11, 18*, 25*
Vaisių ligos 121, 126
Vaiskrūmių ligos 174
Vaismedžių kamieno vėžys 110*, 111*
Valkčiagrybis, erškėtinis 185
Vario sulfatas 49
Verticilinis lapų vytimas 85
Vynmedžių lapų dėmės 182
— ligos 181
Vynuogių ligos 181
Vėžys 66
— erškėčių 188
Zoosporos 12, 13*
Žirnmedžio miltligė 191
Žaizdų parazitai 30
Žvynuotoji kempinė 160*

LOTYNIŠKŲ VARDŲ RODYKLĖ

Žvaigždute pažymėtuose puslapiuose yra pavadinimą atitinką paveikslai.

A

Acia setosa 165
Actinonema rosae 188
Aecidium conorum-piceae 108, 198
— coruscans 198
Agaricaceae 165
Agaricales 27
Agaricus melleus 166
Alternaria 91*
— grossulariae 177
Armillaria mellea 166*
Ascochyta syringae 75
— tremulae 75
Autobasidiomycetes 25

B

Basidiomycetes 18
Botrytis cinerea 90, 91*, 125
Bulgaria polymorpha 140
Bulgariaceae 140

C

Caeoma ligustri 200
Calonectria 80
Calyptospora Goeppertiana 198, 203
Cantharellales 26
Carpoasci 16
Cenangium abietis 99*
— populneum 112
Ceratostomella ulmi 118
Cercospora 76*
— acerina 76
— cerasella 76
— microsora 74
Cercospora ribicola 178
— vitis 182
Charrinia diplodiella 182
Chrysomyxa abietis 63*, 198
— ledi 63, 198, 203
— pirolae 108, 203
— rhododendri 198, 202
Clavariaceae 141
Clitocybe mellea 166
Coleosporium 61*, 199, 204
— campanulae 62
— euphrasiae 61
— inulae 62
— melampyri 62
— petasitis 62
— pulsatillae 61, 62*
— senecionis 62
— sonchi 62
— tussilaginis 62
Collybia velutipes 167
Coniothyrium diplodiella 182
— Wernsdorffiae 189
Coriolus connatus 163
Corticiaceae 27, 141
Cronartium 199
— asclepiadeum 102
— flaccidum 199, 102*, 103* 204
— ribicola 104*, 105*, 106*, 177, 199, 201, 202
Cumminsiella sanguinea 189*, 200
Cylindrocarpon cylindroides var-tenue 99
Cylindrocarpon mali 112
— Willkommii 112
Cylindrosporium padi 76
Cytospora chrysosperma 112

D

Daldinia concentrica 139, 140*
— tuberosa 139
Daedalea quercina 163
Dasyscypha Willkommii 100*
Dematophora necatrix 118
Diaporthe aristata 113
Diplocarpon rosae 188, 189*
Dothichiza ferruginosa 99
— populea 112
Dothidella ulmi 72

E

Entomosporium maculatum 73
Erysiphaceae 194
Erysiphe Marttii 191, 197
— tortilis 196
— vernalis 194
Exoascus betulinus 120
Exobasidiaceae 27

F

Fabraea maculata 72*, 73
Fistulinaceae 164
Fistulina hepatica 164
Fomes annosus 148
— applanatus 147
— connatus 163
— fomentarius 152
— fulvus 158
— Hartigii 158
— igniarius 153
— marginatus 150
— officinalis 150
— pinicola 150
— ribis 179
— robustus 157
— — f. pinum 158
Fungi imperfecti 27
Fusarium avenaceum 87, 88*
— bulbigenum var. blasticola 87, 88*
— culmorum 87, 88*
— oxysporum var. aurantiacum 86, 87
— sambucinum 86* 88
— scirpi 88
Fusicladium crataegi 126
— radiosum 116, 117*
— saliciperdum 115*, 116*
— tremulae 116
Fusoma pini 86
— parasiticum 86

G

Ganoderma applanatum 147
Giberella acuminata 86
Gloeosporium acerinum 75
— inconspicuum 75
— quercinum 75
— salicis 75
— tiliae 74
— tremulae 73
Gnomonia leptostyla 76
— tiliae 74
Graphium ulmi 118
Guignardia Bidwellii 181
Gymnoasci 15
Gymnosporangium amelanchieris 198, 199, 202
— ariae - tremelloides 198, 201, 202
— clavariaeforme 81, 198, 200, 202
— confusum 198, 200, 201, 202
— juniperinum 81, 198, 201, 202
— mali - tremelloides 198, 200, 202
— sabinae 81, 82*, 198, 200, 202
— torminali - juniperinum 198

H

Hydnaceae 165
Hydnum septentrionale 165
— Schiedermayeri 135, 165
Hymenomycetales 137
Hyphomycetales 28
Hypocreales 17
Hypoderma brachysporum 97
Hypodermella sulcigena 97
Hypomyces 86
Hysteriales 17

L

Lenzites quercina 163, 164*
Leptostroma pinastri 56
Lophodermium abietis 96
— macrosporum 95
— nervisequum 96
— pinastri 56, 57*

M

Marssonia truncatula 76
Marssonina juglandis 76
Melampsora 77, 198, 199, 201
— amygdalinae 78, 199
— abietis - caprearum 78, 201, 202

Melampsora allii - fragilis 78, 203
— allii - populina 78
— allii - salicis albae 78, 202
— evonymi - caprearum 78, 190, 200, 202
— galanthi - fragilis 78, 203
— larici - caprearum 78, 202
— larici - epitea 78, 202
— larici - pentandrae 78, 202
— larici - populina 78, 202
— larici - tremulae 78, 202
— Magnusiana 78, 203
— orchidi - repentis 78
— pinitorqua 64*, 65*, 78, 202
— ribesii - auritae 176
— ribesii - epitea 78, 176
— ribesii - purpureae 78, 176, 203
— ribesii - viminalis 78, 176, 203
— Rostrupii 78, 203
Melampsorella symphyti 203
— caryophyllacearum 198, 203
Melampsordium betulae (betulinum) 79, 198, 199
— carpini 79, 201
Melanconiales 28
Melanopus squamosus 138, 160*
Meruliaceae 27
Merulius lacrymans 133
Micrococcus ulmi 118
Microsphaera alni 194
— berberidis 196
— alphitoides 69, 194
— betulae 69, 195
— coluteae 196
— divaricata 197
— evonymi 190, 196
— Friesii 197
— grossulariae 194
— Guarinonii 196
— Hedwigii 196
— lonicerae 194
— Magnusii 196
— Mougeotii 196
— viburni 196
Monilia Linhartiana 126
Mycosphaerella cerasella 76
— millegrana 74
— ribis 178
— rubi 180
— sentina 75
Mycelia sterilia 28
Myriangiales 17

N, O

Naemaspora ampelicida 181
Napicladium tremulae 116
Nectria cinnabarina 113, 114*
— coccinea 112
— cucurbitula 97
— ditissima 112
— galligena 111*
— ribis 114
Ochropsora sorbi 80, 200, 201, 204
Oidium evonymi - japonici 196

P

Panus stipticus 171
Peridermium 199
— pini 103
Perisporiales 17
Pezizales 18
Phacidiales 18
Phacidium infestans 59
Phaeolus croceus 161
— Schweinitzii 146, 147*
Phellinus dryadeus 158
— fulvus 135, 158*
— igniarius 135, 138, 153*
— — f. alni 153
— — f. betulae 153
— — f. nigricans 153
— — f. piri 153
— — f. resupinatus 153
— — f. salicis 154
— — f. sterilis 154, 156*
— — f. tremulae 154, 155*
— robustus 157*
— — f. Hartigii 158
Pholiota adiposa 168
— squarrosa 168
Phoma uvicola 181
Phomopsis lokoyae 67
— pseudotsugae 66*, 67
Phragmidium rubi - idaei 179, 199
— subcorticium 186*, 187, 199
— tuberculatum 187, 199
Phycomycetes 14
Phyllactinia berberidis 196
— corylea 180
— hippophaës 197
— mespili 197

Phyllactinia roboris 195
— suffulta 69, 180, 194
Phyllosticta 76*
— Briardi 75
— grossulariae 178
— maculiformis 75
— pirina 75
— populina 75
— prunicola 75
— ribicola 178
— salicicola 75
Physalospora cydoniae 112
Phytophthora omnivora 93*
— syringae 183*, 184
Pleurotus dryinus 170
— ostreatus 169, 170*
— — salignus 170
— salignus 170
— ulmarius 168*, 169*
Podosphaera aucupariae 197
— leucotricha 69, 195
— oxyacanthae 195
— tridactyla 195
Pollacia radiosa 116
Polyporaceae 27, 143
Polyporales 27
Polyporus annosus 148
— borealis 147
— caudicinus 159
— connatus 163
— croceus 161
— dryadeus 158
— dryophilus 134, 159
— fomentarius 152
— hispidus 161
— igniarius 153
— Litschaueri 160
— ribis 179
— Schweinitzii 146
— sistotremoides 146
— squamosus 160
— sulfureus 134, 159
— triqueter 146
Protobasidiomycetes 19
Puccinia arrhenatheri 120, 201, 204
— ribis - alpini digitatae 175
— festucae 201, 204
— graminis 22, 24*, 200, 204
— Magnusii 175, 204
— obtusata 200
— Pringsheimiana 174, 175, 203, 204
Puccinia ribesii - caricis 174, 199, 203
— ribesii - pseudocyperi 175, 203, 204
— ribis 176, 201
— ribis nigri - acutae 175, 204
— ribis nigri - paniculatae 175, 204
Pucciniastrum abieti chamaenerii 198, 203
Pythium de Baryanum 90*

R

Ragnhildiana Rösleri 183
Rhabdocline pseudotsugae 61
Rhizoctonia 81
Rhytisma acerinum 71*
— salicinum 71
— symmetricum 71
Rosellinia quercina 92*

S

Sclerotinia aucupariae 126
— betulae 124*
— cinerea 181
— Fuckeliana 90, 125
— padi 126
— pseudotuberosa 125*
Schizophyllum alneum 170
— commune 170*
Septomyxa negundinis 126
Septoria 76*
— aesculi 75
— dubia 75
— grossulariae 178
— populi 75
— quercina 75
— ribis 178
— rubi 180
— piricola 75
— salicicola 75
Sparassis crispa 141
— ramosa 141
Sphaeriales 17
Sphaeropsidales 28
Sphaeropsis malorum 112
Sphaerotheca macularis 185, 194, 195
— Niesslii 197
— mors uvae 194
— pannosa 185, 195
Spongopelis borealis 147
Stereum frustulosum 130, 134, 142*

Stereum hirsutum 142
— purpureum 142, 143*
Stigmatea mespili 73

T

Taphrina acerina 193
— alni - incanae 123*, 193
— aurea 83, 193
— betulae 193
— betulina 120
— bullata 84*, 194
— carnea 193
— carpini 121
— cerasi 120, 193
— coerulescens 193
— crataegi 121, 193
— deformans 84, 194
— epiphylla 121, 193
— insititiae 121
— Johansoni 123, 193
— minor 84*, 120, 193
— polyspora 84
— pruni 122*, 194
— — var. padi 122
— rhizophora 123, 194
— Rostrupiana 123, 194
— Sadebeckii 193
— Tosquinetii 84, 193
— turgida 120, 193
— ulmi 84, 193
Thecopsora areolata 107*, 198, 200, 202
— padi 107
Telephoraceae 27
Thelephora laciniata 94
— terrestris 94*
Trametes abietis 145
— cinnabarina 161, 162*
— gibbosa 162
— odora 162
— pini 143
— — var. abietis 145
Trametes radiciperda 148
— squalens 133
— suaveolens 162
Tranzschelia pruni - spinosae 200, 203
Trichocladia evonymi 190
Tubercularia confluens 114
— vulgaris 113

U

Uncinula aceris 69, 195
— clandestina 195
— necator 197
— prunastri 195
— salicis 69, 195
— Tulasnei 69, 195
Ungulina annosa 132, 133, 148*
— betulina 151*
— fomentaria 152*
— marginata 150
— officinalis 150
Uromyces genistae - tinctoriae 201
— pallidus 200
Uropyxis mirabilissima 189
Uredinales 19
Ustulina vulgaris 139

V, X, Z

Valsa sordida 112
Venturia chlorospora 115
— crataegi 126
— tremulae 116
Verticillium albo - atrum 85*, 118
Vuilleminia comedens 140
Vuilleminiaceae 140
Xanthochrous abietis 145
— circinatus var. triqueter 146
— hispidus 161
— pini 130* ,143
— ribis 179
— — f. evonymi 191
Xylariaceae 139
Zythia cucurbitula 99

LITERATŪRA

Беляев И. А. Корневая губка и меры борьбы с нею. Лесное Хоз., 1939.

Бондарцев А. С. Трутовые грибы — Polyporacae европейской части Союза и Кавказа. Спор. Раст. вып. 2, 1935.

Ванин С. И. Лесная фитопатология. Москва—Ленинград, 1948.

Василевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы. Москва—Ленинград, 1937.

Дудина В. С. Заболевание сосны, вызываемое грибом Cenangium abietis R. Лесн. Хоз. № 10, 1939.

Ефимов А. Л. Справочник по применению ядов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. Москва, 1945.

Захаров П. С., Потапов К. Г. и Вилков П. П. Голландская болезнь ильмовых и борьба с ней. Лесн. Хоз. № 6, 1939.

Каракулин П. П. О взаимоотношении конидиальных стадий Septomyxa и Marssonina, встречающихся на клене, и о связи их с сумчатой формой Gnomonia. Бол. Раст., XIV, 1925.

Курсанов Л. И. Микология. Москва—Ленинград, 1933.

Лысенко Т. Д. Агробиология. Москва, 1948.

Мичурин И. Б. Сочинения, т. IV, Москва, 1948.

Наумов Н. А. Болезни садовых и овощных растений. Ленинград—Москва, 1934.

Нестерчук Г. И. Леса Карело-Мурманского Края и их вредители. Бол. Раст., 1930.

Самофал С. Л. Паразитные грибы Armillaria mellea Quélet и Polyporus annosus Fries в сосновых борах и их значение в лесокультурном деле. Матер. по Микол. и Фитопат., т. V, вып. 2, 1926.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. Москва—Ленинград, 1939.

Флеров С. К. Вредители и болезни леса и борьба с ними. Москва—Ленинград, 1948.

Шафранская В. Н. Заболевание желудей дуба. Лесн. Хоз. № 10, 1939.

Ячевский А. А. Мучнистая роса дуба. С.-Петербург, 1910.

„ О грибных болезнях лесных пород и о мерах борьбы с ними. С.-Петербург, 1911.

„ Карманный определитель грибов, II, Мучнисто-росяные. 1928.

„ Основы микологии. Москва—Ленинград, 1933.

Blumer S. Die Erysiphaceen Mitteleuropas. Zürich, 1933.

Brundza, K. Medžiaga Lietuvos Erysiphacėjoms pažinti. 1933.

Donandt S. Untersuchungen über die Patogenität des Wirtelpilzes Verticillium albo-atrum R. et B. Ztschr. f. Parasitkde., IV. 1932.
Klebahn H. Krankheiten des Flieders. Berlin, 1909.
„ Uredineen. Kryptogramenfl. d. Mark Brandenb.. B. Va, 1914.
Kohn E. Einfluss der Hiebszeit u. der Dimensionen der Scheite auf die Eigenschaften des Birkenbrennholzes. Mitt. d. Forstwissensch. Abt. d. Univ. Tartu, Nr. 25, 1934.
Martin G. H. Diseases of forest and shade trees ornamental and miscellaneous plants in the U. States in 1927. Pl. Dis. Rep. Suppl. 65, 1928.
Marchal E. Recherches et observations affectuées à la Station de Phytopatologie de l'Etat pendant la pèriode 1927—1931. Bull. Int. Agr. et de Stat. de Rech. de Gemblont, I, 1932.
Minkevičius, A. Svarbesniosios augalų ligos V. D. Un-to botanikos sode 1932—1934 m. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai, III, 1935.
Minkevičius, A. Lietuvos rūdžių (Uredinales) metmenys. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai, V, 1937.
Minkevičius, A. Veimutrūdės Cronartium ribicola Dietr., išsiplatinimo Lietuvoje, jos žalingumo ir jos žiemojimo klausimu. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai, VI, 1939.
Minkevičius, A. Gluosninis rauplėgrybis, Fusicladium saliciperdum Tub., Lietuvoje. 1940.
Neger F. W. Pathologische Mitteilungen aus dem Botanischen Institute der Kgl. Sächsischen Forstakademie Tharandt. Tharandter Forst. Jahrb., 56, 1906.
Neger F. W. Die Krankheiten unserer Waldbäume. Stuttgart, 1924.
Pilat A. Pleurotus. Atl. de Champing. de l'Europe, Ser. A., fasc. 6—16. Praha, 1935—1936.
Schimitschek E. Die Krankheiten und Feinden der Douglastanne. Centralbl. f. d. Ges. Forstwesen, 4, 1930.
Siemaszko W. Notatki fitopatologiczne. I. Choroby i Szkodniki Roślin, I. 1925.
Szakien B. Przyczynek do znajomości rdzy Wileńszczyzny i Grodzieńszczyzny. Kosmos, t. 51, 1926.
Szakien B. Spis rdzy z okolic Trok i Ziemi Wileńskiej. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, t. V., 1929.
Simkus J. Pušies branduolio puvinio eiga Xanthochrous pini grybo įtakoje ir jo daroma žala medynams. 1949 (rankraštis).
Tubeuf, V. Eine neue Krankheit der Douglastanne. Ztschr. f. Pflanzenkrankh., 1930.
Verall A. E. Variation in Fomes igniarius (L.) Gill. Techn. Bull. 117. Univ. of Minnesota Agric. Exp. Stat., 1936.
Wilson M. The Phomopsis disease of conifers. Fro Comm. Bul.., 6, 1925.
Wilson M. and Hahn G. The history and distribulion of Phomopsis pseudotrugae in Europe. Phythopath., XIX, 1929.

TURINYS

Pratartis 5

BENDROJI DALIS

1. Grybai — augalų ligų sukėlėjai

Grybinių ligų reikšmė sodininkystėje, miškininkystėje ir žaliojoje statyboje . . 7
Grybų morfologija. — Vegetatyviniai organai. Grybų visimo priemonės ir visimo organai 9
Grybų klasifikavimas. — Pagrindiniai grybų sistemos vienetai. Phycomycetes, dumbliagrybių, klasė. Ascomycetes, aukšliagrybių, klasė. Basidiomycetes, papėdgrybių, klasė. Fungi imperfecti, grybšių grupė 14
Parazitinių grybų fiziologija ir ekologija. — Medžiagų apykaita. Parazitizmas ir saprofitizmas. Visimas. Aplinkos veiksnių reikšmė grybams . . . 28
Parazito ir augalo maitintojo tarpusavio santykiai. — Infekcija; inkubacijos periodas. Augalo maitintojo pasikeitimas parazito įtakoje. Ligų simptomai. Augalo maitintojo reagavimas į grybo antpuolį. Augalų imuniteto problema 36

2. Kovos priemonės su augalų ligomis

Bendrieji kovos su augalų ligomis principai 42
Kovos priemonių su augalų ligomis klasifikavimas. Agrotechninės kovos priemonės. Higieninės priemonės. Mechaninės priemonės. Cheminės kovos priemonės. Fungicidų vartojimo būdai ir taisyklės 43

SPECIALIOJI DALIS

1. Daigynų ir medelynų ligos

Spyglių ligos
Pušų spygliakritis 56
Pušaičių spyglių geltimas ir džiūvimas 59
Pocūgių spygliakritis 60
Pušų spyglių rūdys 61
Eglių spyglių rūdys 63

Spygliuočių žievės ligos
Pušaičių ūgiasukis 64
Pocūgių, maumedžių ir kitų spygliuočių medelių liemens įsmaugimas ir liemens vėžys 66

Lapų ligos
Miltligės 67
Klevų ir gluosnių lapų juoduliai 69
Guobų lapų juoduliai 72
Kriaušių lapų degligė 72
Įvairių medžių lapų dėmėtumas. — Drebulių lapų pilkasis dėmėtumas. Liepų lapų rudmargė. Liepų lapų šviesmargė. Kitų medžių rudmargės ir šviesmargės 73
Lapų rūdys 77
Geltonasis tuopų lapų dėmėtumas ir deformacija 83
Kitų medžių lapų deformacija 84
Verticilinis lapų vytimas 85
Spygliuočių ir lapuočių medžių sėjinukų išgulimas
Fuzariozinis sėjinukų išgulimas 85
Diegavirtis ir kitoks sėjinukų išgulimas 89
Ąžuolų sėjinukų šaknų puvinys 92
Sėjinukų antžeminių dalių puvinys 93
Mechaninis grybų kenkimas sėjinukams 94

2. Suaugusių medžių ligos

Spygliuočių medžių ligos
Eglaičių spyglių džiūvimas 95
Kėnių spygliakritis 96
Pušų spyglių viršūninis geltimas 97
Veimutinės pušies spyglių džiūvimas 97
Spyglių rūdys ir kitos spyglių ligos 98
Pušų, eglių ir kėnių šakų ir ūgių džiūvimas 98
Maumedžių liemens ir šakų vėžys 100
Pušų liemens ir šakų rūdys 101
Eglių kankorėžių rūdys 107
Lapuočių medžių ligos
A. Lapų ligos 109
B. Liemens ir šakų ligos 109
Liemens vėžys 109
Lapuočių medžių žievės raudonšašė 113
Gluosnių šakų džiūvimas 115
Drebulių ir tuopų ūgių džiūvimas ir lapų vytimas 116
Guobų maras 117
Raganų šluotos 119
C. Vaisių ligos 121
Slyvų ir ievų vaisių deformacija 121
Kitų medžių vaisių deformacija 123
Beržo vaisių mumifikacija 124
Ąžuolo gilių mumifikacija 125
Kitų medžių vaisių ligos 126

3. Medienos puviniai

Bendros žinios apie medienos puvinius
Puvinių apibrėžimas; jų priežastys. Puvinių lokalizacija ir puvimo stadijos. Mikroskopinis ir struktūrinis pūvančios medienos pasikeitimas. Medienos savybių pasikeitimai puvimo įtakoje. Puvinių žalingumas miškų, sodų ūkyje ir žaliojoje statyboje 127
Puvinius sukeliantieji grybai
Morfologija. Biologija 135
Puvinius sukeliančių grybų rūšių aprašymas
A. Ascomycetes klasė
Xylariaceae šeima. — Ustulina vulgaris. Daldinia concentrica . . . 139
Bulgariaceae šeima. — Bulgaria polymorpha 140
B. Basidiomycetes klasė
Vuilleminiaceae šeima. — Vuilleminia comedens 140
Clavariaceae šeima. — Sparassis ramosa 141
Corticiaceae šeima. — Stereum frustulosum. Stereum hirsutum. Stereum purpureum 141
Polyporaceae šeima. — a. Spygliuočių medžių parazitai. Xanthochrous pini. Xanthochrous abietis. Xanthochrous circinatus. Phaeolus Schweinitzii. Spongopelis borealis. Ganoderma applanatum. Ungulina annosa. Ungulina officinalis. Ungulina marginata. — b. Lapuočių medžių parazitai. — Ungulina marginata. Ungulina betulina. Ungulina fomentaria. Phellinus igniarius. Phellinus robustus. Phellinus fulvus. Phellinus dryadeus. Polyporus dryophilus. Polyporus sulfureus. Polyporus Litschaueri. Melanopus squamosus. Xanthochrous hispidus. Phaeolus croceus. Trametes cinnabarina. Trametes suaveolens. Trametes odora. Trametes gibbosa. Coriolus connatus. Lenzites quercina 143
Fistulinaceae šeima. — Fistulina hepatica 164
Hydnaceae šeima. — Hydnum Schiedermayeri. Hydnum septentrionale . 165
Agaricaceae šeima. — Armillaria mellea. Collybia velutipes. Pholiota squarrosa. Pholiota adiposa. Pleurotus ulmarius. Pleurotus ostreatus. Pleurotus dryinus. Schizophyllum commune. Panus stipticus . 165
Kovos priemonės su puvinius sukeliančiais grybais 171

4. Krūmų ligos

Vaiskrūmių ligos
Agrastų ir serbentų ligos 174
Aviečių ligos 179
Lazdynų ligos 180
Vynmedžių ir vynuogių ligos 181
Dekoratyvinių krūmų ligos
Alyvų pumpurų ir šakučių džiūvimas 183
Erškėčių (rožių) ligos 184
Mahonijų rūdys 189
Ožekšnių ligos 190
Žirnmedžio (geltonosios akacijos) miltligė 191

Priedas
Lentelės svarbesniųjų parazitinių grybų grupių rūšims atpažinti 193
Ragangrybių (Taphrina) gentis 193
Peleniniai grybai (Erysiphaceae) 194
Rūdiniai grybai (Uredinales) 197
Sąrašas skirtingų augalų, turinčių bendrus rūdinius grybus 201
Lentelės kempininiams ir kitiems medieną gadinantiems grybams atpažinti. 205
Lietuviškų terminų ir pavadinimų rodyklė 210
Lotyniškų vardų rodyklė 213
Literatūra 218

Viršelis *R. Ulbikaitės*
Ats. redaktorius *I. Zaksas*
Redaktorius *K. Gasparavičius*
Techninis redaktorius *A. Levišauskas*
Korektorius *S. Šarauskienė*

Leidinys Nr. 304 Tiražas 1.200 egz.
Duota rinkti 1950. IV. 4
Pasirašyta spausdinti 1950. XII. 4. LV 18313.
Popier. $70\times100/_{16}=7$ popier. lapo — 17,78 sp. l.,
16,9 apsk. leid. lanko. 48 285 ženklai 1 sp. lanke
Kaina Rb 7,60, aptaisymas Rb 2,—

Spaudė valst. „Varpo“ sp. Kaune, Gedimino 38
Užsakymo Nr. 485